KONGL.
VETENSKAPS-AKADEMIENS
HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1854.



STOCKHOLM, 1856.
P. A. NORSTEDT & SÖNER,
Kongl. Boktryckare.

KONGL.

VETENSKAPS-AKADEMIENS

HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1854.

FÖRRA AFDELNINGEN.



Entomologiska anteckningar under en resa i södra Sverige år 1854;

AF

AUG. EMIL HOLMGREN.

Inlemnad den 29 Januari 1855.

Ehuru vårt fäderneslands entomologiska fauna utan tvifvel kan sägas, åtminstone till vissa delar, vara mera fullständigt utredd än något annat lands, är dock ännu den tidpunkt mycket aflägsen då en trägen samlare och forskare icke mera kan finna något nytt och obeskrifvet; särdeles som den stora rikedomen på omvexlande lokaler gifver nästan hvarje provins sina egna arter, hvilka man annorstädes oftast förgäfves efterspanar.

Att Halland och äfven norra delen af Skåne äro de delar af landet, som minst varit föremål för våra entomologers forskningar, är nogsamt kändt. Visserligen har vår utmärkte Gyllenhal äfven der gjort ett kort besök, och Prosten Osbäck, en på sin tid ganska flitig samlare, upptäckt ett och annat värdefullt; men deras insamlingar gälde hufvudsakligen Coleoptera, hvarföre de andra ordningarna, isynnerhet Diptera och Hymenoptera, blefvo nästan förbisedda. Öfvertygad om att dessa trakter, äfven i andra grenar af vetenskapen, skulle hysa sina egenheter, anhöll jag om och erhöll halfva det reseanslag, som Kongl. Vetenskaps-Akademien för året utdelat. Nu, sedan min resa blifvit fulländad och mina samlingar ordnade, vill jag derföre till nämnde Akademi öfverlemna denna korta redogörelse.

Men som min resa egentligen var beräknad för att utbilda min kännedom om våra alltför litet studerade *Ichneumoner*, har jag trott mig i denna redogörelse endast böra upptaga sådana, särdeles som utredandet af denna artrika grupp

lemnat mig föga tid öfrig till bestämmandet af de andra fynden *). Denna lilla uppsats kan således nu bilda ett helt för sig, och utgöra en förelöpare till ett mera omfattande arbete öfver de svenska Ichneumonerna.

Men som våra svenska hithörande arter, med undantag af de få, som LINNÉ i *Fauna Suecica* och ZETTERSTEDT i *Insecta Lapponica* anföra, ännu äro obeskrifna **), hoppas jag, att det icke bör vara ovälkommet då jag anför korta diagnoser på de arter, som jag under resan funnit och som icke finnas i nämnde arbeten, samt, då så varit behöfligt, en noggrannare beskrifning på de för vetenskapen nya, hvilka jag lyckats upptäcka. Jag gör detta så mycket mer, som jag vet att högst få af våra yngre entomologer äro i tillfälle att kunna förskaffa sig den litteratur, som i nämnde hänseende finnes att tillgå. Af de 261 arter, som jag sålunda här nedan anför, äro endast 44 såsom svenska beskrifna och 39 för vetenskapen alldeles nya. Dessa har jag fördelat på 51 slägten, hvilkas karakterer jag äfven anfört. Uppställningen af dessa är dels grundad på egna iakttagelser och erfarenhetsrön och dels (Fam. Ichneumonides) på de uppgifter, som jag hemtat hos andra författare. Men innan jag skrider till uppräknandet af dessa Ichneumoner, torde en kort öfverblick af de trakters naturförhållanden, som varit föremål för mina undersökningar, först vara på sin plats. Sedan jag på ångbåt anländt till Götheborg fortsatte jag

---

*) Dessa skola dock så snart tiden medgifver blifva införda i Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.

**) Till förekommande af oreda och förvillelse vid synonymien har jag här med flit alldeles lemnat å sido THUNBERGS afhandling om Ichneumonerna.

genast min resa söderut, och började mina exkursioner i norra Halland de första dagarna i Juni. Att de höga, afrundade och med en högväxt ljung (Calluna vulgaris) beväxta bergen, som här förefinnas och, med få undantag, nästan karakterisera hela norra delen af detta landskap, skulle hysa någonting, såväl i botaniskt som zoologiskt hänseende, egendomligt, skulle man väl vid första påseendet vara beredd att antaga, men man blifver dock snart öfvertygad om motsatsen. Visserligen hade väl nu den tidiga årstiden och de svåra frostnätterna äfven ett stort inflytande på vårvegetationen och till följe deraf äfven på insekternas utveckling, men jag skulle dock tro, att dessa trakter under hvad förhållanden som helst, verkligen äro fattiga såväl på växter som djur. Hvad som dock lönar mödan att taga i närmare betraktande är sjelfva hafsstranden. För en dipterolog kan den vara af stort intresse. Den är ofta här stenbunden, hvarföre den *tång* (Fucus), som hafvet uppkastar merändels får qvarligga, emedan dess bortförande till de odlade platserna är förenad med stor svårighet. I södra Halland och Skåne deremot får aldrig någon tång qvarligga. Denna utgör emellertid ett förträffligt tillhåll för de små kustdjuren. Vid Åsa och Backa gästgifvaregårdar uppehöll jag mig några dagar och gjorde rätt goda fynd vid hafsstranden. På de små flygsandsfält, som, ehuru fåtaliga, bildat sig emellan ljungbackarne, var just ingenting anmärkningsvärdt att finna. Derifrån fortsatte jag min resa till Falkenberg, hvarest landet var mera jemnt och skogbeväxt. Vid hafskusten utbreda sig vidlyftiga flygsandsfält och längs Ätra-ån, särdeles i Wessige socken, finner man många rätt vackra bok- och eklundar. Derstädes, och vid

det vackra Hjuleberg *) i grannsocknen Abild, uppehöll jag mig till inemot slutet af Juni månad, och gjorde under tiden exkursioner dels inåt landet, dels till hafskusten. Söder om Falkenberg blifver landet mera jemnt och fruktbart, och långs hela kuststräckan ända till Hallandsås finner man större eller mindre flygsandsfält.

Vid Karup (invid foten af Hallandsås), hvarest jag några dagar vistades, fick jag först göra bekantskap med riktiga bokskogar. Likväl äro icke bokskogarna på Hallandsås numera så stora, som man torde föreställa sig. De enda af någon betydenhet tillhöra herresätet Skottarp. En bokskog företer icke allenast på afstånd en skön anblick, utan den hyser äfven inom sig en mängd egendomligheter, som för naturforskaren äro af stort intresse att lära känna. Både från djur- och växtriket finner man nemligen der talrika representanter, som endast i dess sköte kunna uppstå och fortlefva. Ifrån Karup gjorde jag flera utflygter dels till hafsstranden, dels inåt landet till Ysby socken, hvarest man finner flera rätt vackra dalsträckningar och sjöar omgifna af löf- och barrskog.

Efter att hafva lemnat dessa, i entomologiskt hänseende ganska utmärkta lokaler, anlände jag den 12 Juli till Kullen i Skåne. Här uppehöll jag mig till den 22 i samma månad och anstälde dagligen vidsträckta exkursioner, som alltid utföllo till min stora belåtenhet, ehuru väderleken mången gång icke var särdeles gynnsam.

---

*) De platser, som här företrädesvis förtjena uppmärksamhet, äro bokskogarna och myrorna omkring Mossjön. För de upplysningar om traktens naturförhållanden som jag erhöll, har jag att tacka ställets egare Hr Doktor Ch. Puggaard.

Ifrån dessa trakter, som erbjuda samlaren så mycket af intresse, reste jag till Lund och vidare åter norrut till Ringsjön, hvarest jag uppehöll mig till den 10 Augusti, då jag återigen genom norra Skåne begaf mig till Karup, hvarest jag nu gjorde en vacker skörd af Ichneumoner. Hemresan, som nu påskyndades af en oblid och ogynnsam väderlek, skedde genom Elfsborgs län till Jönköping, hvarest mina exkursioner för året slutade.

Fam. Compressiventres.

Dispositio Generum.

Divisio I. abdomine petiolato.

A. femoribus posticis simplicibus.

a. *tarsis omnibus gracilibus.*

✝ *cellula cubitali prima nervo uno recurrente.*

° *cellula radiali angusta, rarius trapeziformi, angulo areolari obtuso.*

1. *abdomine subcompresso, segmento primo curvato; areola alarum aut triangulari aut nulla.*

Campoplex Grav.

2. *abdomine perfecte compresso.*

Paniscus Grav. areola alarum triangulari; segmento primo abdominis conico; oviductu brevi.

Cremastus Grav. areola alarum nulla; oviductu longo.

** *cellula radiali permagna triangulari, angulo areolari recto.*

Porizon Grav.

✝✝ *cellula cubitali prima nervis duobus recurentibus.*

OPHION FABR. thorace lævi.
TRACHYNOTUS GRAV. thorace scabro.
b. *tarsis posticis incrassatis.*
ANOMALON GRAV.
B. femoribus posticis crassis, spinosis.
PACHYMERUS GRAV.

Divisio II. abdomine sessile l. subpetiolato.
EXETASTES GRAV. abdomine subpetiolato.
BANCHUS GRAV. abdomine sessile.

CAMPOPLEX GRAV.

† *oculis ad basin antennarum emarginatis; metathorace vix areolato in medio longitudinaliter sæpissime impresso; abdomine distincte compresso, postice sæpe carinato; unguiculis tarsorum pectinatis.*

1. *C. falcator:* (FABR.) ZETT. Ins. Lapp. 393. 1. — *C. mixtus.* GRAV. Ichn. Europ. III. 601. 101.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

2. *C. pugillator:* (LINN.) GRAV. Ichn. Europ. III. 606. 102. — ZETT. Ins. Lapp. 394. 2.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

Metathorax non areolatus. Scutellum apice rotundatum fere supra medium marginatum. Areola alarum petiolata. Nervus radialis basi apiceque curvatus; nervus transv. analis mox infra medium geniculatus. Oviductus feminæ brevissimus.

3. *C. areolator:* (n. sp.) Niger, subopacus; pedibus anterioribus tibiisque posticis testaceis l. flavescentibus, coxis, femoribus intermediis basi, apice et ipsa basi tibiarum posticarum, nigris; stigmate alarum fusco-testaceo; areola subsessili; abdominis medio rufo; areis metathoracis supra 4 distinctis. — ♂ (Long. 4 lin.)

Hab. In Scania ad Kullen.

Similis et affinis *C. pugillatori*, differre tamen videtur areis metathoracis supra 4 distinctis et areola alarum fere sessili.

4. *C. nitidulator:* (n. sp.) Niger, nitidus; abdominis medio pedibusque rufis, coxis, trochanteribus, femoribus posticis, tibiarum tarsorumque posticorum apice, fuscis; metathorace gibbulo, supra areis 4; abdomine compresso, segmento primo breviusculo; alis subinfuscatis, stigmate testaceo, areola subsessili.—♂♀ (Long. 4—5 lin.)

Hab. In Ostrogothia poroec. V. Ny ad villam Åsen d. 28 Maji (*ipse*); ad Anneberg Smolandiæ a Cel. BOHEMAN in copula observatus.

Similis et affinis *C. pugillatori* et *areolatori* sed corpore nitido, abdomine minus compresso, postice non carinato, segmento primo breviore, alis subinfuscatis etc. vere distincta. Caput nigrum, pone oculos paulo angustatum. Mandibulæ obscure ferrugineæ. Antennæ dimidio corpore vix longiores, nigræ. Thorax robustus, niger, nitidus. Mesothorax postice late marginatus. Scutellum apicem versus angustatum, foveola basali magna. Metathorax gibbus, convexus; spatio medio lato, transversim rugoso, subconcavato, areis supra utrinque 2, una basali, subsemicirculari, altera subtrapeziformi; spiraculis prope basin metathoracis sitis, elongatis. Abdomen capite thoraceque longius, compressum, postice tamen non carinatum; segmento primo metathorace parum longiore, nitido, postpetiolo parum convexo, in medio sæpe linea longitudinali impressa; 3:tio et 4:to fere totis rufis. Alæ infuscatæ, nervo radiali curvato, transverso anali alarum posticarum mox infra medium geniculato.

5. *C. validicornis:* (n. sp.) Niger, subopacus; abdominis medio rufo; pedibus testaceis, coxis, trochanteribus posterioribus, femoribus intermediis basi, posticis totis, nigris; tibiarum posticarum apice tarsisque posticis fuscis; antennis dimidio corpore longioribus, validiusculis; metathorace vix areolato; nervo radiali apice curvato, basi recto, nervo transverso anali subrecto l. obsoletissime longe infra medium ge-

niculato; oviductu brevissimo. — ♂♀ (Long. 2½—3½ lin.)

Hab. In Hallandia ad Hjuleberg.

Minoribus individuis *C. pugillatoris* primo intuitu haud absimilis, sed differt antennis paulo crassioribus apicem versus parum attennuatis, segmento primo abdominis lineari, postpetiolo elongato, nervo alarum radiali et transverso anali magis rectis etc.

6. *C. floricola:* (Grav.) Niger, subopacus; segmento 3:tio rufo; pedibus rufotestaceis, posticis plus minus nigris; areis metathoracis supra 2, marginibus internis elevatis, semper manifestis; spatio medio concavo, transversaliter subrugoso; nervo radiali basi recto; nervo transverso anali vix geniculato; oviductu longitudine ultimorum 3 segmentorum. — ♂♀ (Long. 2½—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 600. 100.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

✝✝ *oculis ad basin antennarum subemarginatis; abdomine parum compresso; metathorace apicem versus sensim declive, supra in medio subsulcato, areis sæpissime nullis.*

7. *C. tenuiventris:* (Grav.) Niger; pedibus rufis, trochanteribus et coxis nigris; tibiis posticis nigris, medio sordide albidis; alis subinfuscatis, areola petiolata, nervo transverso anali subarcuato; thorace gibbulo, metathorace rugoso; oviductu brevissimo, vix exserto. — ♀ (Long. 2½ – 3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 482. 17.

Hab. In Hallandia ad Karup.

8. *C. fallax* (n. sp.) Niger, sericeo-pubescens; palpis, articulo antennarum primo subtus trochanteribusque anterioribus pallide flavis; pedibus rufescentibus, coxis nec non apice femorum et

tibiarum posticorum, infuscatis; tarsis posticis fuscis; abdominis medio plus minusve rufo-castaneo picto; alis subhyalinis, areola petiolata, nervo transverso anali subarcuato; metathorace transversim rugoso, areis supra subnullis. — ♂ (Long. 2½ lin.)

Hab. in Scania ad Kullen.

††† *oculis ad basin antennarum non l. obsolete emarginatis; abdomine subcompresso l. teretiusculo.*

* *abdomine toto nigro, rarius rufo-maculato.*

a. *articulo primo antennarum subtus nigro.*

9. *C. difformis:* (Gmel.) Niger; pedibus rufis, coxis nigris; areis metathoracis supra 4 semper manifestis, superioribus subsemicircularibus; nervo tranverso anali alarum posticarum infra medium geniculato; alis subinfuscatis, areola petiolata; oviductu dimidio abdomine longiore. — ♂♀ (Long. 2½—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 458. 1. — Ratzeb. Ichn. I. 92. 1.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

10. *C. gracilis:* (Ratzeb.) Niger; pedibus rufis, coxis nigris; areis metathoracis supra 4 obsoletis; nervo transverso anali alarum posticarum subarcuato; alis hyalinis, areola petiolata; oviductu longitudine dimidii abdominis. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

Ratzeb. Ichn. II. 81. 2.

Hab. In Scania ad Kullen et Ringsjön.

11. *C. Turionum:* (Hartig.) Niger; pedibus rufis, posticorum femoribus et tibiis basi apiceque nigris; tarsis posticis fuscis, basi articulorum albida; areis metathoracis supra 4, quarum su-

perioribus sat distinctis, spatio medio excavato, transversim rugoso; nervo transverso anali alarum posticarum subarcuato. — ♂ (Long. 2¼ lin.)

? Ratzeb. Ichn. I. 93. 4. — ? *C. geniculatus* Grav. Ichn. Europ. III. 486. 19.

Hab In Scania ad Kullen.

12. *C. fumipennis:* (n. sp.) Niger; ore pedibusque rufescentibus, coxis nigris, tarsis posterioribus fuscescentibus; alis infuscatis, nervo transverso anali subarcuato, areola petiolata; areis metathoracis supra 5, media 5-gona; oviductu dimidio abdomine longiore. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

var. tibiis posticis basi apiceque infuscatis.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

Similis *C. difformi,* differre tamen videtur alis magis infuscatis, areis metathoracis supra 5 etc.

13. *C. ebeninus:* (Grav.) Niger; pedibus rufis, coxis nigris, tibiis posticis basi apiceque sæpe fuscis; alis subhyalinis, nervo transverso anali infra medium geniculato, areola petiolata l. subsessili; areis metathoracis 5, media 5-gona; oviductu breviusculo. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

? Grav. Ichn. Europ. III. 480. 15.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

Similis et affinis priori differre tamen videtur alis subhyalinis, nervo transverso anali geniculato et oviductu ♀ multo breviore.

14. *C. albidus:* (Gmel.) Niger; ore pedibusque rufis, coxis nigris, tibiis tarsisque posticis albis, illis apice et ante basin, his geniculatione, nigris; alis subinfuscatis, stigmate testaceo, nervo transverso anali lenissime arcuato; areis metathoracis supra 2 distinctis, spatio medio con-

cavo; postpetiolo tumidiusculo; oviductu longitudine dimidii abdominis. — ♀ (Long. 3¼ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 474. 13. — RATZEB. Ichn. I. 94.

Hab. In Scania ad Kullen.

15. *C. antennator:* (n. sp.) Niger; ore pedibusque anterioribus pallidis, pedibus posticis nigris, apice trochanterum tibiarumque medio pallidis, tarsis infuscatis; scapo antennarum compresso; areis metathoracis supra obsoletis; alis subhyalinis, nervo transverso anali subrecto; postpetiolo planiusculo, spiraculis prominulis. — ♂ (Long. 2¼ lin.)

Hab. In Scania ad Kullen.

16. *C. exiguus:* (GRAV.) Niger; incisura segmenti secundi castanea; femoribus tibiisque anticis, testaceis; tibiis posterioribus medio albidis; alis subinfumatis, areola sessili, nervo transverso anali parum curvato, radiali subarcuato. cellula radiali trapeziformi; thorace gibbulo; areis metathoracis 2 distinctis; oviductu longitudine dimidii abdominis. — ♀ (Long. 1—1¾ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 499. 30.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

17. *C. minutus:* (n. sp.) Niger; ore, femoribus tibiisque anticis testaceis, tibiis posterioribus medio albidis; alis subinfumatis, areola petiolata, nervo transverso anali parum curvato, nervo radiali apice leniter incurvato, cellula radiali trapeziformi; thorace depresso; areis metathoracis supra 4 distinctis; oviductu longitudine dimidii abdominis. — ♀ (Long. 1¼ lin.)

Hab. cum priori.

b. *articulo primo antennarum subtus pallido l. rufo.*

18. *C. chrysostictus:* (Gmel.) Niger; abdomine macula laterali castanea; ore pedibusque stramineis, femoribus rufis, coxis posterioribus nigris, tibiis posticis apice et ante basin fuscis; facie argenteo-sericeo-pubescente; areis matathoracis 4, superioribus subcohærentibus; nervo radiali et transverso anali lenissime arcuatis; oviductu longitudine dimidii abdominis. — ♀ (Long. 1½—2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 522. 49. — Ratzeb. Ichn. I. 96.

var. 1. ♀. macula laterali abdominis obsoleta.

var. 2. ♀. articulo primo antennarum subtus nigro; maculis lateralibus abdominis castaneis; tibiis posticis albis apice et ante basin fuscis; femoribus posterioribus basi sæpe obscuris. —*? C. ensator* Grav. III. 576. 85.

var. 3. ♂♀. abdomine toto nigro; femoribus posticis basi et summo apice nigrofuscis. — Similis *C. transfugæ* Grav. III. 521. 48, sed areola alarum adest petiolata.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

19. *C. pectoralis:* (n. sp.) Niger; pedibus rufis, coxis posticis nigris, tibiarum posticarum apice subfusco; ore antennarumque basi subtus pallidis; areis metathoracis 2 magnis, læviusculis; pectore quadrato medio canaliculato; alis hyalinis, stigmate fusco; areola petiolata, nervo radiali apicem versus subarcuato, transverso anali rectiusculo. — ♂ (Long. 2—2½ lin.)

Hab. In Scania ad Ringsjön.

Differt hæc species ab omnibus affinibus areis metathoracis 2 magnis, læviusculis et pectore quadrato.

20. *C. sericeus:* (n. sp.) Niger, albo-sericeo-pubescens; antennis extrorsum pedibusque rufis; ore, antennarum basi subtus, coxis et trochanteribus anterioribus tibiarumque basi, stramineis, coxis posticis trochanteribusque basi nigris, tibiarum apice et geniculatione tarsorum posticorum fuscis; areis metathoracis supra 4, sæpe confluentibus; alis subinfumatis, stigmate testaceo, areola petiolata, petiolo crasso, nervo radiali recto, cellula radiali elongata, nervo transverso anali leniter curvato; pectore transverso, canalicula media parum profunda, non ad ipsum marginem apicalem extensa; abdomine postice compresso, oviductu brevissimo, vix exserto. — ♀ (Long. 2½ lin.)

Hab. In Ostrogothia ad Wærna d. 16 Sept.

Magnitudine et colore *C. consumtori* Grav. et *mauro* Grav. proximus.

** *abdomine rufo et nigro, interdum tantum marginibus segmentorum rufis aut pallidis.*

1. *articulo primo antennarum toto nigro.*

21. *C. juniperinus:* (n. sp.) Niger, griseo-pubescens; pedibus rufis, coxis nigris, tibiis tarsisque posterioribus albidis, fusco-variegatis; marginibus apicalibus segmentorum 3 et 4 glauco-testaceis; areis metathoracis supra 2 distinctis, spatio medio latissimo, concavo; alis leniter fumatis, stigmate testaceo, cellula radiali elongata, nervo radiali subrecto, transverso anali longe infra medium obsolete fracto. — ♂ (Long. 3½ lin.)

Hab. In Hallandia ad Wessige et ad Ringsjön Scaniæ, rar.

Species pulchra et distincta. Caput transversum, nigrum, griseo-pubescens; fronte plana; facie convexiuscula. Mandibulæ

flavæ. basi et apice fuscæ. Palpi flavi. Antennæ dimidio corpore longiores, totæ nigræ; articulo primo et secundo flagelli longitudine æqualibus. Thorax gibbulus; areis metathoracis supra tantum 2 basalibus, subsemicircularibus, non cohærentibus, spatio medio concavo, transversim rugoso. Alæ fuscedine leniter tinctæ, squamulis albidis. Abdomen capite thoraceque parum longius; petiolo basi supra foveolato; postpetiolo convexo, postice rotundato, lateribus paralleli, summo apice subtestaceo; segmento secundo latitudine longiori, apicem versus sensim latiore, nigro, margine summo apicali testaceo; 3:tio et 4:to æquilatis, nigris, griseo-pubescentibus, marginibus apicalibus late glaucotestaceis; sequentibus nigris, griseo-pubescentibus. Pedes antici rufi, coxis nigris; medii rufi, tibiis pallidis apice fuscis, tarsis albis articulorum apicibus fuscis; postici coxis et trochanteribus nigris, femoribus rufis, tibiis albis, apice et ante basin fuscis, tarsis albidis, fusco-annulatis.

22. *C. fuscipes:* (n. sp.) Niger; segmentis abdominis rufo-marginatis; pedibus obscure rufescentibus, femoribus basin versus nigro-fuscis, tibiis posticis basi apiceque subinfuscatis, areis metathoracis supra 5, spatio medio planiusculo; alis fumatis, areola petiolata, nervo radiali leniter curvato, transverso anali mox infra medium subfracto. — ♂ (Long. 2¼ lin.)

Hab. In Scania ad Kullen, rar.

23. *C. carnifex:* (Grav.) Niger; abdominis medio pedibusque rufis, coxis et basi trochanterum nigris; antennis filiformibus, longitudine fere corporis; areis metathoracis supra 4, inferioribus subtrapeziformibus, spatio medio angusto, transversim rugoso-striato; pectore subquadrato, canalicula media tenui; segmento 2:do abdominis latitudine duplo fere longiore; alis hyalinis, nervis fuscis, stigmate testaceo, areola petiolata, cellula radiali elongata, nervo radiali apice leniter curvato, transverso anali rectiusculo. — ♂ (Long. 2¼ lin.)

Grav. Ichn Europ. III. 563.

Hab. In Scania ad Ringsjön, rar.

24.

24. *C. rapax:* (Grav.) Niger; pedibus rufis, coxis aut totis nigris aut anterioribus pro parte rufis; antennis filiformibus, dimidio corpore parum longioribus; areis metathoracis supra 5, margine postico tamen areæ mediæ sexgonæ sæpe obsoleto, spatio medio lato, subplano; pectore transverso, canalicula media profunda; segmento secundo abdominis latitudine parum longiore; alis infumatis, areola petiolata, cellula radiali elongata, nervo radiali subrecto, transverso anali infra medium subfracto. — ♂ (Long. 2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 568. 81. — ? Ratzeb. Ichn. I. 97. 16.

Hab. In Scania ad Kullen.

25. *C. declinator:* (Grav.) Niger; abdominis subteretiusculi medio pedibusque rufis, coxis, femoribus posterioribus pro parte, nec non tibiarum posticarum basi apiceque, nigricantibus; thorace gibbo; areis metathoracis nullis distinctis; alis subinfumatis, areola petiolata, cellula radiali elongata, nervo transverso anali fere in medio fracto. — ♂. (Long. 3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 589. 92. ♂♀ ("aculeo dimidio abdomine paulo longiore").

Hab. In Ostrogothia et Scania (ad Kullen); in Smolandia (Dom. Boheman).

26. *C. assimilis:* (Grav.) Niger; abdominis lateribus et marginibus segmentorum anteriorum (sæpe), castaneo-rufis; pedibus rufis, coxis posticis totis, anterioribus pro parte, nigris; tibiis posticis pallidis apice et ante basin fuscis; ore et trochanteribus anterioribus stramineis; alis subhyalinis, cellula radiali elongata, nervo radiali subrecto, transverso anali infra medium

lenissime fracto; areis metathoracis supra 5 distinctis; oviductu breviusculo. — ♂♀ Long. 2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 579. 86. — Ratzeb. Ichn. III. 88. 33.

var. 1. ♂♀. segmentis intermediis margine et lateribus, sequentibus lateribus, castaneis; tibiis posticis rufis basi apiceque nigris; oviductu breviusculo. — *C. zonatus* Grav. Ichn. Europ. III. 584. 89.

var. 2. ♂♀. segmentis intermediis rufomarginatis et maculatis; oviductu breviusculo. — *C. ruficinctus* Grav. Ichn. Europ. III. 580. 87.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

2. *articulo antennarum primo subtus pallido aut rufo.*

* *areola alarum adest.*

27. *C. incrassator:* (n. sp.) Niger, opacus; abdomine subcompresso, postice castaneo; pedibus anterioribus testaceo-rufis, mediis coxis femoribusque basi nigris, posticis nigris, tibiis tarsisque fusco-ferrugineis; alis hyalinis, stigmate et nervis nigrofuscis, areola subpetiolata, petiolo crassissimo; areis metathoracis supra confluentibus; oviductu brevissimo, non exserto. — ♂♀ (Long. 4 lin.)

Vix *C. rufimanus* Grav. Ichn. Europ. III. 597. 98.

Hab. In Hallandia ad Hjuleberg et Karup.

Caput tumidiusculum, antice parum angustatum; occipite deplanato, parum emarginato; fronte planiuscula. Mandibulæ latæ, flavæ, denticulis fuscis. Antennæ dimidio corpore parum longiores, in ♂ totæ nigræ, in ♀ articulo primo subtus macula pallida. Thorax gibbulus; pectore transverso, canalicula media tenui; areis metathoracis irregularibus, confluentibus. Scutellum convexiusculum, immarginatum, crebre punctatum. Ab-

domen apice subcompressum; segmento primo parum curvato, apicem versus in ♀ sensim latiore, lateribus postpetioli punctatis; 2:do latitudine longiore, nigro, apice castaneo; sequentibus plus minus castaneis; oviductu non exserto. Alæ subhyalinæ; nervo radiali recto, apice tantum lenissime curvato; nervo transverso anali alarum posticarum lenissime arcuato.

28. *C. fulviventris:* (GMEL.) Niger; antennis extrorsum fusco-ferrugineis; pedibus anterioribus testaceo-rufis, coxis in ♂ flavis, in ♀ plus minus nigris, posticis nigris, apice trochanterum basique tibiarum rufotestaceis; abdominis medio rufo-castaneo; areis metathoracis supra subconfluentibus; alis subinfumatis, areola fere sessili, nervo radiali subrecto, transverso anali lenissime arcuato. — ♂♀ (Long. 2¼—2½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 540. 62.

var. 1. femoribus posticis fere totis rufis. — *C. longipes* GRAV. Ich. Europ. 546. 65.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

29. *C. alternans:* (GRAV.) Niger; abdominis medio rufo, pedibus pallide-testaceis, coxis posticis nigris, coxis anterioribus trochanteribusque stramineis; areis metathoracis supra 5, media 5-gona, lateralibus interdum subconfluentibus; alis infuscatis, nervo radiali apice leniter curvato, transverso anali subrecto. — ♂ (Long. 2¼ lin.)

? GRAV. Ichn. Europ. III. 437. 59. ♀. ("aculeo subexserto").

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad.

30. *C. bicingulatus:* (GRAV.) Niger; segmentis intermediis rufomarginatis; pedibus flavis, femoribus rufis, coxis posticis nigris, tibiis posticis albidis basi apiceque nigris; areis metathoracis 4, superioribus majusculis; alis infumatis, cellula radiali elongata, nervo radiali rectiusculo, trans-

verso anali subarcuato; oviductu subexserto. — ♂♀. (Long. 2¼ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 527. 50.

Hab. In Ostrogothia et Scania (ad Ringsjön).

31. *C. argentatus:* (GRAV.) Niger; segmentis 3—7 pro parte pedibusque rufis, coxis anterioribus flavis, tibiis posticis apice et ante basin fuscis; areis metathoracis supra 4; alis subhyalinis, cellula radiali breviuscula, nervo radiali lenissime arcuato; oviductu brevissimo. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin.)

var. 1. segmentis mediis rufo-marginatis.

GRAV. Ichn. Europ. III. 543. 64. — RATZEB. Ichn. I. 96.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

Similis et affinis *C. bicingulato*, sed differt abdomine plerumque magis rufopicto et nervo alarum radiali subarcuato.

32. *C. rufiventris:* (GRAV.) Niger, albo-sericeo-pubescens; antennis gracilibus, articulo primo in ♀ sæpe toto nigro; maximam partem abdominis pedibusque rufis; thorace elongato, pectore quadrato, canalicula media tenui; areis metathoracis 5, læviusculis, interdum subconfluentibus; segmento primo abdominis breviusculo, longitudine circiter metathoracis; alis subinfumatis, radice flavido; nervo radiali leniter curvato; oviductu dimidio abdomine breviore. — ♂♀ (Long. 2½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 552. 69.

Hab. In Ostrogothia ad Rimforsa paroec. Tjärstad d. 23 Julii, frequens.

33. *C. litoralis:* (n. sp.) Niger, parum sericeo-pubescens; antennis filiformibus; articulo primo in ♀ sæpe subtus obscure ferrugineo; maximam partem abdominis pedibusque rufis, coxis ra-

rissime pro parte nigris; thorace subrobusto, pectore subquadrato, canalicula media profunda; areis metathoracis 5, fortiter marginatis; segmento 1:mo abdominis breviusculo; alis subinfumatis, radice flavido; nervo radiali apice curvato; oviductu crassiusculo, dimidio abdomine breviore. — ♂♀ (Long. 2—3 lin.)

Hab. In locis paludosis litoralibus Scaniæ, frequentissimus.

A priori cui valde similis et affinis differt statura robustiore, colore rufo abdominis obscuriore, areis metathoracis distinctioribus, antennis et oviductu crassioribus.

34. *C. stagnalis:* (n. sp.) Niger, sericeo-pubescens; antennis gracilibus, articulo primo in ♂♀ subtus fere toto rufo; maximam partem abdominis pedibusque rufis; thorace subrobusto; areis metathoracis supra 4, rarissime subconfluentibus; segmento primo abdominis metathorace fere breviore, secundo latitudine parum longiore, sequentibus æquilatis; alis subhyalinis, nervo radiali curvato; oviductu longitudine ultimorum 3 segmentorum. — ♂♀ (Long. 2¼ lin.)

Hab. In locis graminosis humidis Scaniæ, passim.

Species areis metathoracis tantum 4, media (5:ta) scilicet postice semper aperta, segmentis dorsalibus abdominis æquilatis, segmento primo et oviductu brevioribus, valvulis genitalibus in ♂ crassissimis subexsertis etc. certe distincta.

** *areola alarum nulla.*

35. *C. dorsalis:* (Grav.) Niger; ore, abdominis medio pedibusque rufis; areis metathoracis supra 5; alis subinfumatis, nervo radiali apice curvato. — ♂ (Long. 2½—3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 528. 51.

Hab. In locis graminosis ad Ringsjön.

———

PANISCUS Grav.

1. *P. testaceus:* (Reaumur) Testaceus; oculis ocellisque fuscis; nervo radiali basi apiceque curvato, transverso anali supra medium fracto. — ♂♀ (Long. 4—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 626. 107. — Ratzeb. Ichn. I. 100.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania, passim.

2. *P. glaucopterus:* Linn. Faun. Suec. 1630. — Grav. Ichn. Europ. III. 632. 108. — Ratzeb. Ichn. I. 100.

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad (*ipse*); ad Holmiam (Dom. Meves); in Lapponia, Ostrogothia et Smolandia (Dom. Boheman).

CREMASTUS Grav.

1. *C. decoratus:* (Grav.) Niger; capite, thorace abdomineque maximam partem, rufotestaceis; pedibus rufis, posticorum tibiis apice tarsisque fuscis; areis metathoracis distinctis; oviductu dimidio abdomine longiore. — ♂♀ (Long. 3 lin.)

? Grav. Ichn. Europ. III. 734. 151.

Hab. In Scania ad Ringsjön, rar.

2. *C. infirmus:* (Grav.) Niger; pedibus rufis, coxis et trochanteribus posticis nigris, apice testaceis, tibiis posticis basi apiceque fuscis; ore et orbitis oculorum flavis; areis metathoracis supra 4 longiusculis, spatio medio angusto. — ♀ (Long. 2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 746. 160.

Hab. In Scania ad Ringsjön et Kullen.

PORIZON Grav.

1. *P. hostilis:* (Grav.) Niger; abdominis medio, femoribus tibiisque rufis, coxis et trochanteribus nigris; areis metathoracis supra nullis, area media angustissima; segmento primo abdominis subcanaliculato; alis subfumatis, nervo radiali recto. — ♂ (Long. 3—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 753. 161.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

2. *P. harpurus:* (Schrank.) Niger; abdominis medio plus minus pedibusque rufo-testaceis, femoribus posticis sæpe coxisque pro parte nigris; basi antennarum subtus rufoferruginea; area media metathoracis elongata. — ♂ (Long. 1½—2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 758. 164.

Hab. cum priori.

3. *P. boops:* (Grav.) Niger; oculis in ♂ magnis, globosis; thorace gibbo; metathorace brevissimo; alis hyalinis; pedibus pallidis, basi nigris, femoribus in ♂ pro parte fuscis. — ♂♀ (Long. 1¼—1½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 776. 172. — Ratzeb. Ichn. III. 91. 4.

Hab. In floribus Salicis cinereæ Ostrogothiæ primo vere, frequens.

OPHION Fabr.

1. *O. luteus:* Fabr. Piez. 130. 1. — Grav. Ichn. Europ. III. 692. 136. — Zett. Ins. Lapp. 392. 1. — *Ichn. luteus* Linn. Faun. Suec. 1628.

Hab. In Hallandia pluribus locis.

2. *O. ramidulus:* Linn. Grav. Ichn. Europ. III. 699. 139. — Zett. Ins. Lapp. 392. 3.

Hab. In Scania ad Kullen.

TRACHYNOTUS Grav.

1. *T. ſoliator:* (Geoffr.) Niger; pedibus ſerrugineis, nigro-stramineoque maculatis; capite et thorace nigris, ferrugineo-variegatis; alis subinfumatis, nervo radiali curvato, transverso anali arcuato. — ♂♀ (Long. 3—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 715. 148.

Hab. In Gotlandia a Dom. C. Stål deprehensus et mihi benigne donatus.

ANOMALON Grav.

* *Clypeus margine apicali late reflexo et bilobo. — Mandibulæ dentibus 2 inter se inæqualibus apice instructæ. — (Schizoloma* Wesm.)

1. *A. amictum:* (Fabr.) Nigrum; facie flava; abdomine rufo, dorso segmenti secundi nigro; pedibus rufis, anterioribus plus minus flavis, posticorum tibiis apice nigris, tarsis flavis. — ♀ (Long 13 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 650. 114. — Ratzeb. Ichn. I. 88. II. 77. — Wesm. Bull. de Belgique T. XVI. 120.

Hab. In Hallandia ad Karup d. 12 Aug. rar.

** *Clypeus margine apicali truncato. — Mandibulæ dentibus inter se inæqualibus apice instructæ — (Exochilum* Wesm.)

2. *A. cirumflexum:* Linn. Faun. Suec. 1631. — Grav. Ichn. Europ. III. 643. 112. — Wesm. Bull. de Belgique T. XVI. 121. — *Ophion* Zett. Ins. Lapp. 392. 4.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia initio Junii.

*** *Clygpeus apice medio acutangulo l. apiculato. — Mandibulæ dentibus subæqualibus apice instructæ.* — (*Anomalon* Wesm.)

3. *A. Wesmæli:* (n. sp.) Niger; ore, facie, tarsis posticis pedibusque anterioribus flavis, posticorum coxis et tibiarum apice nigris; antennis femoribusque fulvescentibus; abdomine rufo-testaceo, apice et segmenti secundi dorso, nigris; alis fuscescentibus, nervo transverso anali mox infra medium fracto; fronte supra antennas cornuta; scutello depresso. — ♂♀ (Long. 8—9 lin.)

Hab. In fagetis prope Karup Hallandiæ meridionalis, frequens.

Frons corniculo compresso-triangulari instructa. Antennæ dimidio corpore longiores. Scutellum postice depressum, antice parum elevatum.

Caput, palpis, mandibulis, clypeo, facie et genis, flavis. Antennæ totæ rufæ, articulis basalibus interdum supra infuscatis. Thorax sutura laterali inter thoracem et metathoracem nec non apice metathoracis, fulvescentibus. Alæ squamula, radice et stigmate, fulvis. Pedes rufi, anteriorum coxis; trochanteribus, tibiarum latere externo et tarsis, flavis; posticorum coxis totis tibiarumque apice nigris, tarsis flavicantibus. Abdomen rufum, dorso segmenti 2:di segmentisque 6 et 7 nigris, horum ventre ut plurimum rufo.

4. *A. flaveolatum:* (Grav.) Niger; ore, facie, pedibus anterioribus tarsisque posticis basi, flavis; abdomine rufo, apice et dorso segmenti secundi plus minus fuscis; pedibus posticis rufis, tibiarum apice et plerumque basi trochanterum, interdumque coxis vel coxarum

parte, nigris; alis subinfumatis, nervo transverso anali non fracto. — ♂♀ (Long. 3½—5 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 664. 122. — WESM. Bull. de Belgique T. XVI. 128. 8. — *Ophion* ZETT. Ins. Lapp. 393. 6.

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad, frequens; in Hallandia ad Wessige d. 10 Junii.

PACHYMERUS GRAV.

1. *P. vulnerator:* (PANZER.) Niger; femoribus posticis dentatis; abdominis medio (♂) pedibusque anterioribus rufis, coxis totis pedibusque posticis pro parte nigris; alis subinfumatis, stigmate majusculo, fusco-nigro; oviductu longitudine fere abdominis. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 724. 149. — RATZEB. Ichn. I. 103.

Hab. In locis graminosis Scaniæ, passim.

EXETASTES GRAV.

1. *E. fornicator:* FABR. Piez. 127. 3. — GRAV. Ichn. Europ. III. 402. 10. — *Tryphon* ZETT. Ins. Lapp. 386.

Hab. In Scania ad Kullen et Ringsjön.

2. *E. nigripes:* (GRAV.) Niger; segmentis 2—4 et apice primi rufis; tibiis anticis ferrugineis; tarsis posticis in ♂ albo-annulatis; alis subfumato-hyalinis, stigmate ferrugineo, nervo radiali basi apiceque curvato, transverso anali supra medium fracto. — ♂♀ (Long. 5 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 416. 17. — RATZEB. Ichn. III. 94.

Hab. In Scania ad Kullen.

3. *E. illusor:* (GRAV.) Niger; maximam partem abdominis, femoribus tibiisque, rufis; tibiis posticis apice nigris, tarsis posticis medio albidis; facie in ♂ flavo-maculata; antennis in ♀ alboannulatis; alis infumatis, nervo transverso anali longe supra medium fracto. — ♂♀ (Long. 4—5 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 427. 25.

Hab. cum priori.

4. *E. guttatorius:* (GRAV.) Niger; abdominis medio, tibiis anterioribus femoribusque, rufis; antennis et tarsis posticis alboannulatis; alis subinfumatis, nervo radiali basi curvato, transverso anali longe supra medium fracto. — ♂♀ (Long. 3½—4½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 411. 14.

Hab. cum priori.

BANCHUS GRAV.

1. *B. pictus:* FABR. Piez. 129. 12. — GRAV. Ichn. Europ. III. 380. 3. — ZETT. Ins. Lapp. 391. 2.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

2. *B. venator:* FABR. Piez. 126. 1. — ZETT. Ins. Lapp. 391. 3. — *B. falcator* GRAV. Ichn. Europ. III. 285. 4. ♂.

Hab. cum priori.

Fam. Ichneumonides *).

Dispositio subfamiliarum.

- Abdominis segmentum primum spiraculis inter medium et apicem sitis.
  - Spiraculis metathoracis linearibus raro ovalibus.
    - Petiolus abdominis nullatenus depressus.
      - Abdomine feminarum apice acuto, segmento ultimo ventrali ab origine trerebræ plus minus distante: *Ichn. Oxypygi.*
      - Abdomine feminarum apice obtuso vel at saltem segmento ultimo ventrali terebram attingente: *Ichn. Amblypygi.*
    - Petiolus abdominis paululum depressus id est diametro ejus transversali paulo major quam diametro verticali. *Ichn. Platyuri.*
  - Spiraculis metathoracis circularibus. . . . . . *Ichn. Pneustici.*
- Abdominis segmentum primum spiraculis in medio sitis. . . . . *Ichn. Heterogastri.*

---

*) In dispositione hujus familiæ Cel. Wesmæl omnino secuti sumus.

ICHN. OXYPYGI.

1. *Scutellum parum convexum, apicem versus sensim leniter declive.*

Ichneumon Linn.

2. *Scutellum gibbulum, postice abrupte declive.*

Hoplismenus Grav.

ICHNEUMON Linn.

1. *I. lineator:* Grav. Ichn. Europ. I. 120. — Zett. Ins. Lapp. 358. — Boyer de Fonscol. Cat. V. 53. 2. — Wesm. Tent. 21.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

2. *I. restaurator:* (Grav.) Niger, subopacus; gastrocoelis profunde exsculptis; postpetiolo abdominis aciculato; orbitis oculorum, punctis 2 apicalibus scutelli, lineolis 2 ante scutellum, duabusque ad radicem alarum annuloque antennarum (in ♀), albis. — ♂♀ (Long. circa 6 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 197. 52. ♂. — Wesm. Tent. 22.

Hab. cum priori frequens.

Similis et affinis priori, differre tamen videtur abdomine nigro non coerulescente.

3. *I. pisorius:* Linn. Faun. Suec. 1589. — Grav. Ichn. Europ. I. 462. 187. — Zett. Ins. Lapp. 363. 21. — Boyer de Fonscol. Cat. V. 400. 44. — Ratzeb. Ichn. I. 137. II. 134 et III. 171. — Wesm. Tent. 24. 8.

Hab. per Sueciam mediam et meridionalem passim.

4. *I. sugillatorius:* Linn. Faun. Suec. 1578. — Grav. Ichn. Europ. I. 437. 172. — Zett. Ins. Lapp. 360. 8. — Ratzeb. Ichn. Europ. I. 137. II. 135 et III. 140. — Wesm. Tent. 28. 14.

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad d. 28 Maji et ad Hjuleberg Hallandiæ d. 13—20 Junii.

5. *I. comitator:* Linn. Faun. Suec. 1600 ♀. — Grav. Ichn. Europ. I. 108. 2. ♀. — Zett. Ins. Lapp. 359. 2. — Boyer de Fonscol. Cat. V. 52. 1. — Ratzeb. Ichn. I. 304. II. 133. III. 164. — Wesm. Tent. 30. 17.

Hab. In Ostrogothia et Scania nec non ad Klef Elfsborgiæ a me observatus.

Obs. coxis posticis in ♀ scopuliferis.

6. *I. leucocerus:* (Grav.) Niger; abdomine cyanescente; scutello albo, basi nigra; orbitis oculorum pro parte lineisque ad alarum radicem, albis; coxis posticis in ♀ subtus scopuliferis. — ♂♀ (Long. 6—7½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 208. 60. ♀. — Wesm. Tent. 30. 18.

Hab. In Ostrogothia ad Wærna et ad Klef Elfsborgiæ d. 20 Aug.

7. *I. castaniventris:* (Grav.) Niger, subopacus; gastrocoelis profunde exsculptis; postpetiolo aciculato; abdomine vel rufo toto basi nigra, vel rufo nigro-maculato vel rarissime fere toto nigro; scutello in ♂ punctis 2 apicalibus albis. — ♂♀ (Long. 5—7 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 32. 21. ♀. — *I. hæmorrhoidalis.* Grav. Ichn. Europ. I. 539. 224. ♂. — Wesm. Tent. 32. 21 et Mant. 147.

Hab. In Ostrogothia ad Åtvid d. 27 Aug. ad Hjuleberg Hallandiæ d. 14—20 Junii, frequens; ad Ringsjön Scaniæ d. 4 Aug.

8. *I. trilineatus:* (Gmel.) Niger, parum nitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis profundis, spatio interjacente angusto; orbitis oculorum internis, punctis ad alarum radicem scutellique margine laterali, albis; femoribus tibiisque rufis. — ♂♀ (Long. 5—6 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 173. 39. — Wesm. Tent. 35. 24.

var. 1. pedibus nigris. — *Ichn. umbraculosus* GR. Ichn. Europ. I. 199. 53.

Hab. ad Ringsjön Scaniæ.

9. *I. deliratorius:* LINN. Faun. Suec. 1597. ♂. — GRAV. Ichn. Europ. I. 219. 68. — *I. multiannulatus* GRAV. Ichn. Europ. I. 223. 69.

Hab. In Hallandia ad Karup die 12 Aug.

10. *I. raptorius:* LINN. Faun. Suec. 1779. — GRAV. Ichn. Europ. I. 286. 79. ♀ et *I. culpatorius* 513. 215. ♂. — ZETT. Ins. Lapp. 363. 23. ♀. — WESM. Tent. 43. 37. ♂♀. — RATZEB. I. 138 et II. 135.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

11. *I. gracilentus:* (WESM.) Niger, subnitens; metathoracis area superomedia duplo longiore quam latiore; gastrocoelis mediocribus; postpetiolo aciculato; scutello annuloque antennarum, albis; segmentis 2 et 3 totis rufis; 6 et 7 macula alba; tarsis tibiisque rufis, harum posticis apice nigris. ♀ (Long. 3—4 lin.)

♂: scutello, puncto infra scutellum, facie, segmentis 2 et 3, tarsis tibiisque, flavis, harum posticis apice nigris; habitu subgracili. (Long. 4½—5½ lin.)

var. 1. ♀ segmento 5:to puncto minuto albo.
var. 2. ♂ segmento 4:to flavo.
var. 3. ♂ segmentis 2 et 3 pallide rufis; postscutello nigro.

WESM. Tent. 55. 49. et Mant. 156.

Hab. In Hallandia et Scania.

Obs. Mas simillimus *I. luctatorio*, differe tamen videtur habitu graciliori et abdominis segmento primo paulo breviori.

12. *I. luctatorius:* LINN. Faun. Suec. 1590. ♂. — ZETT. Ins. Lapp. 363. ♂ (exclusa femina). — GRAV. Ichn. Europ. I. 411. 162. ♂

(exclusa femina marisque var. 1, 4 et 9*b*). — *I. illuminatorius*. Grav. Ichn. Europ. I. 428. 162. ♂, *I. subannulatus* Grav. I. 424. 165. ♀, *I. confusorius* Grav. I. 276. 90. ♀ et *I. molitorius* Grav. I. 258. 87. ♀ (exclusis feminis segmento 6:to immaculato). — Wesm. Tent. 57. 51. et Mant. 159.

Hab. per totam Scandinaviam frequens.

13. *I. terminatorius:* (Grav.) Niger; ♂: scutello, facie, segmentis 2 et 3 tibiisque, flavis, harum posticis apice nigro; alis flavescente-hyalinis; mesonoto crebre, fortiter punctato. (Long. 1½ lin.) ♀: (mihi ignota, a Dom. Wesmæl descripta) scutello, segmentis 2 et 3 flavo-stramineis; 3 fascia basali abbreviata nigra; 5—7 macula flava; tibiis flavo-stramineis, posticis apice nigris, tarsis rufis; antennis albo-annulatis. (Long. 5—7 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 282. 94. ♀. — Wesm. Mant. 160. ♂ ? ♀.

Hab. ♂ ad Winnerstad Ostrogothiæ et ad Ringsjön Scaniæ deprehendi.

I. luctatorio simillimus et ab illo vix nisi punctura mesonoti et flavedine alarum differt.

14. *I. sarcitorius:* Linn. Faun. Suec. 1580 ♀ et *Ichn. vaginatorius* 1592 ♂. — Grav. Ichn. Europ. I. 302. 105. ♀ et. *I. vaginatorius* 357. 138. ♂. — Zett. Ins. Lapp. 363. 23 ♀ et *I. vaginatorius* 362. 17. ♂. — Wesm. Tent. 60. 54. ♂♀.

Hab. per omnem Sueciam frequens.

15. *I. saturatorius:* Linn. Faun. Suec. 1586. — Grav. Ichn. Europ. I. 237. 77. — Zett. Ins. Lapp. 361. 15. — Wesm. Tent. 66. 62.

Hab. In Hallandia ad Karup d. 12 Aug. frequens.

16. *I.*

16. *I. nigritarius:* (Grav.) Niger; postpetiolo subrugoso-punctato l. subaciculato; gastrocoelis mediocribus. ♂: tibiis femoribusque l. totis rufis vel anterioribus plus minus testaceis; annulo antennarum albo. (Long. 4—6 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 113. 4. — Ratzeb. Ichn. III. 163. — Wesm. Tent. 68. 65 et Mant. 166.

♀: (a Cel. Wesmæl. descripta) "tibiarum medio externe late albo; antennis albo-annulatis; mesothoracis dorso scutelloque fortiter punctatis; metathoracis areola superomedia undique clausa. (Long. 3½—4½ lin.)".

Grav. Ichn. Europ. *Ichn. annulator* var. 3. partim I. 147. 24. (exclusis feminis orbitis frontalibus testaceis). — Ratzeb. Ichn. III. 163. — Wesm. Tent. 68. 65 et Mant. 166.

Hab. ♂ in Ostrogothia ad Wærna et ad Karup Hallandiæ a me haud raro inventus.

17. *I. fabricator:* Fabr. Piez. 60. 80. ♂. — Grav. Ichn. Europ. I. 185. 46. — Zett. Ins. Lapp. 360. ♂. — Wesm. Tent. 69. 66 et Mant. 168. — Ratzeb. Ichn. III. 169.

Hab. In Scania ad Ringsjön, frequentiss.

♀: metathoracis areola superomedia subquadrata, margine antico obsoleto; gastrocoelis subobsoletis; nigra, nitida, subtiliter punctata; antennarum annulo tibiisque externe, albidis; femoribus tibiisque rufis; antennarum articulo tertio paulo longiore quam quarto.

18. *I. curvinervis:* (n. sp.)

♂: niger, subnitidus; facie, palpis et articulo primo antennarum subtus, stramineis; antennis subtus, femoribus, tibiis tarsisque anterioribus, rufis; alis apicem versus leniter infuscatis, nervo radiali a medio ad apicem curvato; postpetiolo

læviusculo; gastrocoelis transversis linearibus, parum perspicuis. (Long. 2½ lin.)

♀: nitida; annulo antennarum tibiisque externe, albidis; scapo antennarum subtus, femoribus, tibiis tarsisque anterioribus, rufis; tibiis anterioribus externe subspinulosis; alis ut in ♂; postpetiolo lævi; gastrocoelis parum perspicuis. (Long. 2½—3 lin.)

Ichn. annulator Wesm. Tent. 67. 64. ♀ et Mant. 166. ♀.

Hab. In Scania ad Ringsjön, mense Augusti, parce.

Similis et affinis *I. fabricatori*, sed magnitudine duplo fere minore et curvatura nervi radialis mox dignotus.

19. *I. corruscator:* Linn. Faun. Suec. 1606. ♂. — Grav. Ichn. Europ. I. 133. 14. — Wesm. Tent. 71. 68 et Mant. 170.

♀: postpetiolo abdominis lævigato, nitido; gastrocoelis nullis; abdomine rufo, segmento primo nigro; antennis albo-annulatis. (Long. 3½—4 lin.)

20. *I. pallifrons:* (Grav.)

♂: niger, parum nitidus; facie, lineola ad orbitas externas, punctis ad alarum radicem tibiisque latere externo, albis; tibiarum posticarum basi apiceque nigris; gastrocoelis mediocribus. (Long. 4—5½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 117. 7. — Wesm. Tent. 70. 67.

var. 1. ♂. scutello punctis 2 apicalibus albis. — Wesm. l. c.

♀: nigra, parum nitida; orbitis frontalibus rufis; tibiis latere externo annuloque antennarum, albis; tibiarum posticarum basi apiceque nigris; segmento secundo abdominis basi rugoso; postpetiolo profunde aciculato. (Long. 4—5 lin.)

I. annulator var. 3 partim Grav. Ichn. Europ. I. 147. 24. (exclusis feminis orbitis nigris). — Wesm. Ten. 70. 67.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania, passim.

21. *I. sicarius:* (Grav.) Niger, parum nitidus; postpetiolo scabriculo; gastrocoelis nullis.

♂: facie, orbitis oculorum, linea ab alis ad collum, macula mesosterni, scutello et postscutello, pedibus anterioribus subtus, posticorum tibiis basi tarsisque apice, flavo-albidis. (Long. 4—5 lin.)

Wesm. Tent. 74. 72. — *I. jugatus* Grav. Ichn. Europ. I. 452. 182.

♀: antennis albo-annulatis; scutello et postscutello flavis; orbitis oculorum lineaque ab alis ad collum, rufo-flavoque variis. (Long. 4—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 214. 64. — Wesm. l. c.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia, minus frequens; prope Holmiam etiam a Dom. C. Stål deprehensus.

22. *I. culpator:* (Schrank.) Niger, parum nitidus; annulo antennarum albo; segmentis 2—3 castaneo-rufis; postpetiolo aciculato; gastrocoelis profunde exsculptis, spatio interjacente angusto; coxis posticis in ♀ calcaratis; tibiis rufis. — ♂♀ (Long. 6—7 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 548. 227. — Wesm. Tent. 82. 82.

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad d. 24 Maji.

23. *I. tergenus:* (Grav.) Niger, subnitidus; postpetiolo punctato; gastrocoelis mediocribus. ♂: orbitis oculorum, punctis ad alarum radicem, duobus apicalibus scutelli anoque, albis;

segmentis 2—3 castaneo-rufis (Long. 3½—4 lin.) — ♀: antennis albo-annulatis; abdomine rufo-castaneo, apice nigro, ano albo. (Long. 3—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 615. 263. ♀ et *I. octoguttatus* I. 325. 120. ♂. — Wesm. Tent. 89. 93.

Hab. In Scania circa Lund et Ringsjön, frequens.

24. ***I. anator.*** Grav. Ichn. Europ. I. 250. 81. — Zett. Ins. Lapp. 361. 16. — Wesm. Tent. 220.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

25. *I. albicinctus:* (Grav.) Niger, parum nitens; postpetiolo lævi; gastrocoelis basin totam segmenti secundi occupantibus, in ♀ obsoletioribus; scutello apice albo; abdomine rufo, segmento primo nigro; femoribus tibiisque rufis, posticorum geniculis tibiisque nigris, his annulo basali albo; annulo antennarum in ♀, facie lineaque ante alas in ♂, albis. (Long. 2½—3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 509. 213. — Wesm. Tent. 101. 108.

Hab. In Scania ad Ringsjön d. 5 Aug.

26. *I. ridibundus:* (Grav.) Niger, parum nitidus; postpetiolo convexo, lævigato; gastrocoelis transverse sulciformibus, parum profundis; scutello, orbitis oculorum anoque, albis; femoribus tibiisque rufis, posticis apice nigris. — ♂: facie, linea ante alas, maculis metathoracis coxisque anterioribus, albis; segmentis 2—5 rufis. — ♀: annulo antennarum albo; facie, mesothoracis dorso segmentisque 1—4, rufis. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

var. 1. ♂ coxis omnibus nigris.

var. 2. ♂♀ facie femoribusque posticis fere totis nigris.

var. 3. ♀ facie et mesothoracis dorso nigris.

Grav. Ichn. Europ. I. 329. 123. ♂. — Wesm. Tent. 99. 105. ♂♀.

Hab. In Hallandia et Scania.

26. *I. tenebrosus:* (Wesm.) Niger, parum nitidus; areola metathoracis superomedia rectangula; postpetiolo planiusculo, toto scabriculo; gastrocoelis parum distinctis; segmento primo basin versus rugoso. — ♂: (a Dom. Wesmæl. descriptus) "scutello, antennarum annulo, facie et orbitis genalibus, lineisque ad alarum basin, albis (Long. 6—6½ lin.)" — ♀: orbitis frontalibus, vertice, mesonoto pro parte scutelloque, rubricosis; segmento 6:to apice, 7:mo macula dorsali annuloque antennarum, albis (Long. 5 lin.)

Wesm. Tent. 103. 111. et Mant. 184. — *I. personatus* var. 1. ♂. Grav. Ichn. Europ. I. 207. 59.

Hab. In Hallandia ad Karup, rarius.

27. *I. ochropis:* (Gmel.) Nigrofuscus, nitidus; area superomedia metathoracis vel quadrata (♂) vel rectangula (♀); postpetiolo scabriculo; gastrocoelis parum profundis, transversis, spatio angusto separatis; annulo antennarum albo; femoribus tibiisque rufis. — ♂: facie et scutello albidis. — ♀: facie et scutello rubropictis; segmento 6:to apice, 7:mo dorso, albidis. — ♂♀ (Long. 3—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 182. 45. — Wesm. Tent. 104. 112.

Hab. In Hallandia et Scania, passim.

28. *I. rufifrons:* (Grav.) Nigrofuscus, nitidus; postpetiolo in ♀ subtiliter, in ♂ parce punctulato; gastrocoelis obsoletis; thyridiis rufo-pellucidis. — ♂: facie, orbitis externis scutelloque,

albidis; pedibus anterioribus stramineis, femoribus postice fuscis; posticis nigris, tibiarum basi alba. — ♀: facie, orbitis oculorum scutelloque, rufescentibus; tibiis femoribusque anterioribus rufo-testaceis; antennis albo-annulatis. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 129. 17. ♀. — *Ichn. pallidatorius* ♂ idem 196. 51. — Wesm. Tent. 104. 113.

Hab. cum priori.

HOPLISMENUS Grav.

1. *H. perniciosus:* (Grav.) Niger, subopacus; scutellum gibbum, truncatum; metathorace bispino; postpetiolo punctato; abdomine, femoribus omnibus tibiisque anterioribus, rufis; scutello, tarsis posterioribus (in ♂), antennarumque annulo (in ♀), albis. — (Long. 3½—4 lin.)

var. 1. ♂♀ femoribus posticis nigris.

var. 2. ♂ facie alba *H. albifrons* Grav. Ichn. Europ. II. 417.

Grav. Ichn. Europ. II. 413. 3. — Wesm. Tent. 108. 1. et Mant. 186.

Hab. In Scania ad Kullen, rarius.

ICHNEUM. AMBLYPYGI.

1. *Tarsi subtus setosi.*

Amblyteles Wesm.

2. *Tarsi subtus brevissime tomentosi, setis nullis l. subnullis.*

a. *Scutellum modice convexum.*

Hepiopelmus Wesm.

b. *Scutellum subpyramideum.*

Trogus Grav.

AMBLYTELES Wesm.

1. *A. amatorius:* (Müll.) Niger, nitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis parvis aut mediocribus. — ♂: fascie, ore, scutello, tarsis tibiisque, flavis, harum posticis apice nigris; segmentis 2 et 3 croceis, 1—5 margine apicali flavo. — ♀: scutello annuloque antennarum flavis; segmento 2:do rufo, 2—7 margine apicali flavo; tibiis tarsisque fulvis. — ♂♀ (Long. 6—7½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 315. 112. — Wesm. Tent. 123. 17. — *I. luctatorius* var. 4. Grav. Ichn. Europ. I. 114. 162. ♂.

Hab. In Uplandia ad Upsaliam primo vere; in Blekingia (Dom. E. Boheman).

2. *A. palliatorius:* (Grav.) Niger, subopacus; metathorace postice bidenticulato; postpetiolo aciculato; gastrocoelis parvis aut subobsoletis. — ♂: facie, scutello, linea ante alas, pedibus anterioribus tibiisque posticis, flavis, harum apice nigro; segmentis 2—4 vel totis fulvis, vel puncto margineve apicali nigro; ano fulvo vel testaceo. — ♀: (a Dom. Wesm. descripta) "scutello, segmentisque 2 et 3 flavis, horum margine apicali nigro; ano flavo; tibiis flavis, posticis apice nigro; annulo antennarum albo". — ♂♀ (Long. 6—7 lin.)

var. ♂. segmentis 2—4 flavis, margine apicali nigro = *Ichn. erythropygus* Grav. Ichn. Europ. I. 381. 145b.

Grav. Ichn. Europ. I. 385. 147. — Wesm. Tent. 118. 8. et Ichn. Amblyp. Europ. 8. 1.

Hab. In Scania ad Kullen, rarius; in Blekingia (Dom. E. Boheman).

3. *A. Gravenhorstii:* (Wesm.) Niger, nitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis subnullis; seg-

mento ventrali maris octavo acuto; scutello albo; segmentis 2 et 3 rufis, 4—7 macula apicali alba; femoribus et tarsis anterioribus tibiisque omnibus, rufis, harum posticis apice nigro; facie in ♂ flavovariegata; annulo antennarum in ♀ albo. — ♂♀ (Long. 5—6 lin.)

Wesm. Tent. 127. 21. Mant. 297 et Ichn. Amblyp. Europ. 26. 24. — *I. extensorius* ♂. Grav. Ichn. Europ. I. 266. 89.

Hab. Sub muscis et truncis arborum Ostrogothiæ feminas haud raro deprehendi d. 16—24 Maji 1853; ad Kullen Scaniæ nec non ad Hjuleberg Hallandiæ mihi raro obvius.

4. *A. subsericans:* (Grav.) Niger, parum nitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis parum impressis; scutello vel albonotato vel toto nigro; stigmate, femoribus tibiisque rufis; facie in ♂ flava; annulo antennarum punctoque seu lineola segmenti 7 in ♀, albidis. — ♂♀ (Long. 5½—7½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 161. 31. — Wesm. Tent. 128. 22.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia (ad Hjuleberg).

5. *A. castigator.* Fabr. Piezat. 68. 77. — Grav. Ichn. Europ. I. 124. 20. — Zett. Ins. Lapp. 360. 10. — Wesm. Tent. 129. 24 et Ichn. Amblyp. Europ. 49. 40.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

Gastrocoeli satis magni, valde impressi; metathorax muticus.

6. *A. fossorius:* (Grav.) Niger, nitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis magnis et profundis, spatio interjacente convexo, aciculato; abdominis medio, femoribus tibiisque rufis, harum posticis basin versus flavescentibus (♀), vel omnibus

fere totis flavis; antennis albo-annulatis (♀) — ♂♀ (Long. 6—7½ lin.)

var. 1. ♂♀ abdomine toto nigro.

var. 2. ♂♀ pedibus ex parte fuliginosis aut nigris.

GRAV. Ichn. Europ. I. 164. 32. — WESM. Ichn. Amblyp. Europ. 51. 42. — *I. amputatorius* GRAV. I. 523. 217. — WESM. Tent. 132. 28. et Mant. 303.

Hab. In Scania ad Kullen d. 14—20 Julii.

7. *A. negatorius:* (FABR.) Niger, subnitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis parvis, spatio interjacente planiusculo; scutello albo; segmentis 2—3 rufis, margine apicali nigro, 4 et 5 margine apicali, 6 et 7 macula, albis; tibiis in ♂ flavis, posticis apice nigro; antennarum sæpissime annulo in ♀ albo. — ♂♀ (Long. 5½—7 lin.)

I. ornatorius GRAV. Ichn. Europ. I. 311. 110. ♂ et *sartorius* 308. 107. — WESM. Tent. 133. 29. et Mant. 303.

Hab. In Ostrogothia ad Wærna; in Scania ad Fogelsång prope Lund.

8. *A. divisorius:* (GRAV.) Niger; postpetiolo aciculato; gastrocoelis sat profundis, rugosis, spatio interjacente convexo; scutello et annulo antennarum (in ♀), albis; segmentis 2 et 3 rufis, summo margine apicali sæpe nigro; tibiis in ♂ albis, apice nigro, in ♀ fere totis nigris. — ♂♀ (Long. 5½—7 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. 470. 190. — WESM. Tent. 133. 30.

Hab. In Hallandia ad Hjuleberg.

9. *A. melanocastanus:* (GRAV.) Niger, parum nitidus; areola superomedia metathoracis subquadrata; postpetiolo aciculato; gastrocoelis maju-

sculis; abdomine rufo-castaneo, basi nigra; femoribus tibiisque vel magna parte rufis vel posterioribus fere totis nigris; annulo antennarum in ♀ albo. — ♂♀ (Long. 5—6 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. I. 553. 231. — WESM. Tent. 135. 33.

var. 1. ♂♀. scutello albo.

I. repentinus GRAV. I. 467. 185. et *menstrualis* ♂ id. I. 532. 220.

Hab. In Scania ad Kullen et Ringsjön.

10. *A. funereus:* (GRAV.) Niger, subnitidus; postpetiolo aciculato; gastrocoelis majusculis et profundis; abdomine subtus plica longitudinali nulla elevata; scutello albo; ♂: orbitis oculorum internis annuloque tibiarum, albis; ♀: annulo antennarum maculaque ante basin tibiarum posticarum, albidis. — ♂♀ (Long. 5—6 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. I. 208. 58. (excluso ♂) et *I. perileucus* id. I. 227. 71. (exclusa ♀.) — WESM. Tent. 136. 34. — *id.* Ichn. Amblyp. Europ. 58. 47.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

HEPIOPELMUS WESM.

1. *H. leucostigmus:* (GRAV.) Niger, parum nitidus; postpetiolo subpunctato, in medio foveola impressa; scutello orbitisque frontalibus albis; ♂: clypeo et facie albis hac vitta media nigra; ♀: antennarum annulo albo. — ♂♀ (Long. 6—7 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. I. 446. 176. et *I. melanogaster* id. I. 209. 61. (exclusis varietatibus). — WESM. Tent. 149. 1.

Hab. In Scania ad Kullen.

TROGUS GRAV.

1. *T. exaltatorius:* (PANZ.) Scutello flavo; segmentis 1—3, pictura capitis et thoracis pedibusque,

fulvis; alis flavo-hyalinis, apice determinate fusco. — ♂♀ (Long. 10—13 lin.)

Wesm. Tent. 143. 2. — *T. lutorius* var. 5. Grav. Ichn. Europ. II. 378. 2.

Hab. In Smolandia (Cel. Boheman) et Ostrogothia (Cel. Stenhammar).

ICHNEUM. PLATYURI.

PLATYLABUS Wesm.

1. *P. rufus:* (Wesm.) Rufus, nitidus; antennis albo-annulatis; scutelli apice orbitisque oculorum sulphureis. — ♂♀ (Long. 4 lin.)

var. ♂ abdomine supra fusco-notato.

Wesm. Tent. 154. 4.

Hab. In Ostrogothia.

2. *P. pedatorius:* (Fabr.) Niger, nitidus; scutello toto nigro vel puncto apicali flavo; femoribus tibiisque rufis, harum posticis apicem versus nigris; annulo antennarum in ♀ albo; facie in mare sæpe flava. — ♂♀ (Long. $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 180. 44. — Wesm. Tent. 158. 7.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

ICHNEUM. PNEUSTICI.

A. *Clypeus margine apicali lævi et mutico.*

† *Mandibulæ apice subbidentatæ, dente superiore valido, inferiore brevissimo.*

Herpestomus Wesm.

†† *Mandibulæ apice dentibus 2 subæqualibus instructæ.*

* *Segmentum secundum abdominis impressione basali nulla.*

a. *Mandibulæ ♀ margine infero sinuato. Antennæ ♂ flagello filiformi.*
COLPOGNATHUS WESM.

b. *Mandibulæ marginibus integris. Antennæ ♂ flagello basi attenuato. Postcutellum læve.*
CENTETERUS WESM.

** *Segmentum secundum abdominis impressione basali transverso-lineari.*
PHÆOGENES WESM.

B. *Clypeus intra marginem apicalem foveola media impressa.*
AETHECERUS WESM.

C. *Clypeus margine apicali summo toto abrupte depresso.*
DIADROMUS WESM.

HERPESTOMUS WESM.

1. *H. brunnicornis:* (GRAV.) Niger; ♂: ore, facie, antennis subtus, coxis et trochanteribus, albidis; pedibus pallide rufis, femoribus tibiisque posticorum apice nigris. — ♀: antennis ferrugineis; pedibus rufis, posticorum tibiis apice tarsisque fuscis. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. I. 145. 22. — WESM. Tent. 170. 1.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

COLPOGNATHUS WESM.

1. *C. celerator:* (GRAV.) Niger; abdominis medio pedibusque rufis, coxis et trochanteribus, femoribus posticis apice, tibiis posticis basi et apice, nigris. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. I. 566. 239. — WESM. Tent. 174. 1. — *Phygadeuon procerus* ♂ GRAV. II. 722. 200 (partim).

var. 1. femoribus posticis nigris.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

CENTETERUS Wesm.

1. *C. opprimator:* (Grav.) Niger; antennarum basi, segmentis 2—4 pedibusque rufis; femoribus posticis apice tibiisque posticis basi apiceque, nigris. — ♀ (Long. 2½—3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. I. 595. 252. ♀. ♂? — Wesm. Tent. 178. 3.

Hab. ad Ringsjön.

PHAEOGENES Wesm.

* *Coxæ posticæ feminarum dentatæ.*

1, *P. semivulpinus:* (Grav.) Niger; genarum apice sub mandibulis auriculato; fronte convexiuscula; abdominis medio rufo. — ♂: femoribus anterioribus tibiisque rufis, harum posticis basi apiceque nigris. — ♀: pedibus rufis, coxis et trochanteribus, femoribus posticis apicem versus tibiisque posticis basi et apice, nigris; coxis posticis dente longo instructis. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

Wesm. Mant. 317. — Grav. Ichn. Europ. I. 365. 238. ♀. — *I. mutabilis* Grav. I. 599. 255. ♂ (exclusis var. 1 et 3). — *Ph. primarius* Wesm. Tent. 181. 1.

Hab. In Hallandia et Scania, passim.

2. *P. planifrons:* (Wesm.) Niger; genarum apice sub mandibulis non auriculato; fronte plana; abdominis medio rufo. — ♂: femoribus anterioribus tibiisque rufis, harum posticis basi apiceque nigris. — ♀: pedibus rufis, coxis et trochanteribus, femoribus posticis apicem versus

tibiisque posticis basi et apice, nigris; coxis posticis dente brevi instructis. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

WESM. Tent. 182. 2. — *I. mutabitis* ♂ (partim) GRAV. Ichn. Europ. I. 599. 255.

Hab. cum priori.

3. *P. melanogonus:* (GRAV.) Niger; genarum apice sub mandibulis non auriculato. — ♂: facie valde protuberante, abdominis medio rufo, femoribus anterioribus apicem versus, tibiis anterioribus tibiarumque posticarum medio, rufis. — ♀: segmentis 1—4 pedibusque rufis, posticorum femoribus apicem versus tibiisque basi et apice, nigris; coxis posticis dente brevi instructis. — ♂♀ (Long. 2—3 lin.)

WESM. Tent. 182. 3. — GRAV. Ichn. Europ. I. 581. 245. ♀. — ? *I. mutabilis* GRAV. I. 599. 255. (var. 2—4).

Hab. cum priori.

** *Coxæ posticæ feminarum subtus carinatæ l. cristatæ.*

4. *P. ophthalmicus:* (WESM.) Niger; facie et clypeo valde convexis; segmentis 1—4 pedibusque rufis, coxis et trochanteribus nigris, femoribus posticis apice, tibiis posticis basi et apice fuscis; antennis tricoloribus; coxis posticis carina fracta instructis. — ♀ (Long. 2½ lin.)

WESM. Tent. 188. 14.

Hab. cum priori, rar.

5. *P. fuscicornis:* (WESM.) Niger; antennis basin versus subtus castaneis; segmentis 2—4 pedibusque rufis, coxis et trochanteribus nigris; coxis posticis subtus crista brevi dentiformi. — ♀ (Long. 2—3 lin.)

WESM. Tent. 189. 15.

Hab. cum prioribus.

6. *P. ischiomelinus:* (Grav.) Niger; abdominis medio rufo. — ♂: pedibus anterioribus stramineis, coxis et trochanteribus pallidioribus, tibiis posticis medio rufescentibus. — ♀: antennis tricoloribus, pedibus rufis, coxis posticis basi fuscis, subtus lineola obliqua elevata. — ♂♀ (Long. 2—3 lin.)

Wesm. Tent. 192. 21. — Grav. Ichn. Europ. I. 608. 259. (exclusis varietat.)

Hab. In Hallandia et Scania, frequens.

*** *Coxæ posticæ feminarum subtus muticæ.*

7. *P. cephalotes:* (Wesm.) Niger, nitidus; capite valido; antennis in ♀ albo-annulatis. — ♀ (Long. 4½ lin.)

Wesm. Tent. 197. 29.

Hab. In Ostrogothia ♀ a me inventa. Species apud nos certe rarissima.

AETHECERUS Wesm.

1. *A. nitidus:* (Wesm.) Niger; fronte nitida, fortiter punctata. — ♂: abdominis medio rufo vel rufo-fasciato, femoribus anterioribus tibiisque, rufis; scapo antennarum basin versus compresso, subdilatato. — ♀: segmentis 1—4 pedibusque rufis, posticis femorum et tibiarum apice nigro; antennis rufis, apice nigro: coxis posticis subtus denticulatis. — ♂♀ (Long. 2—3 lin.)

Wesm. Tent. 204. 2.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

DIADROMUS Wesm.

1. *D. imbellis:* (Wesm.) Niger; area metathoracis superomedia subpentagona; postpetiolo subtiliter aciculato; segmentis 2 et 3 pedibusque rufis,

femoribus tibiisque posticis apice nigris, coxis posticis subtus denticulo minutissimo; antennis basin versus rufis. — ♀ (Long. 2¼ lin.)

Wesm. Tent. 209. 3.

Hab. In Hallandia ad Wessige.

2. *D. collaris*: (Grav.) Niger; abdominis medio, prothorace, mesothorace, scutello, antennis oreque rufis. — ♀ (Long. 2½ lin.)

var. 1. ♀. prothorace et mesothorace partim nigris.

Wesm. Tent. 209. 4. — *Ischnus collaris* Grav. Ichn. Europ. I. 653. 285.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

ICHNEUM. HETEROGASTRI.

ALOMYA Panz.

1. *A. ovator*: (Grav.) Nigra; abdominis medio tibiisque rufo-testaceis; antennis in ♀ testaceo-annulatis. ♂♀ (Long. 5—7 lin.)

var. 1. ♂: abdominis medio flavo.

var. 2. ♂: abdomine toto nigro = *A. nigra* Grav. Ichn. Europ. II. 405. 2.

Grav. Ichn. Europ. II. 398. 1. — Wesm. Tent. 217. 1.

Caput validiusculum, subcubicum. Metathorax facie postica brevissima, spiraculis circularibus, area superomedia maris angusta et elongata, feminæ obsoleta. Pedes maris mediocres, feminæ crassiusculi. Segmentum secundum abdominis gastrocoelis nullis.

Fam.

Fam. Crypti.

Dispositio Generum.

A. Alati.

a. *Areola alarum 5-gona vel quadrata, nervo exteriori sæpe deficiente aut obsoleto.*

* *Mandibulæ apicem versus distincte angustatæ, dentibus inæqualibus, inferiore scilicet breviusculo.*

MACROBATUS NOV. G.

** *Mandibulæ apicem versus parum angustatæ, dentibus subæqualibus.*

CRYPTUS FABR. Antennæ graciles. Areola alarum quadrata aut 5-gona, semper manifesta. Pedes mediocres.

PHYGADEUON GRAV. Antennæ validiusculæ. Areola alarum 5-gona. Pedes femoribus sæpe crassiusculis.

HEMITELES GRAV. Antennæ setaceæ vel subvalidiusculæ. Areola alarum 5-gona imperfecta, nervo scilicet exteriori fere semper obsoleto. Pedes graciles.

b. *Areola alarum magna rhombea, subtransversa vel omnino nulla.*

MESOCHORUS GRAV. Caput os versus parum angustatum. Antennæ filiformes. Oculi mediocres. Areola alarum magna, rhombea.

PLECTISCUS GRAV. Caput ore angustissimo. Antennæ filiformes ante medium (maris) sæpe suberosæ. Oculi magni, pro-

minentes. Areola alarum nulla vel transversa, irregularis.

B. Apteri.

PEZOMACHUS GRAV.

MACROBATUS Nov. Gen.

Caput os versus angustatum. Labrum longe exertum, apice rotundatum. Mandibulæ apicem versus angustatæ, denticulis inæqualibus, dente inferiore scilicet breviore. Abdomen longe petiolatum, in ♀ clavatum, segmento primo lineari, spiraculis mox pone medium sitis. Areola alarum magna, quadrata.

1. ***M.* *clavator*** MIHI. *Cryptus macrobatus* GRAV. Ichn. Europ. II. 440. 15. — ZETT. Ins. Lapp. 368. 5.

Hab. In Ostrogothia et Scania, passim.

CRYPTUS FABR.

A. *Metathorax sæpe non areolatus, spiraculis elongatis.*

* *Scutellum nigrum (in C moschatore sæpe puncto pallido).*

1. *C. cyanator:* (GRAV.) Niger; abdomine nigro, subcyanescente; femoribus tibiisque rufis, harum posticis apicem versus nigris; fronte concava; mesothoracis dorso lineis 2 impressis trilobato; areą metathoracis postica distincta; alarum nervo radiali apice curvato, transverso anali infra medium fracto. — ♂♀ (Long. 6—7 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 442. 16. — RATZEB. Ichn. I. 139. — BOYER DE FONSCOL. Cat. VIII. 363. 1.

Hab. In Ostrogothia (ipse), Dalecarlia, Uplandia et Gothlandia (Cel. BOHEMAN).

2. *C. moschator* Fabr. — Grav. Ichn. Europ. II. 451. 21. — Zett. Ins. Lapp. 367. 2.

Hab. In Hallandia ad Karup.

3. *C. obscurus:* (Gmel.) Niger; abdomine rufo, basi nigra; tibiis anterioribus femoribusque rufis; fronte concava; mesothoracis dorso lineis 2 impressis trilobato; area metathoracis postica distincta; alarum rervo radiali parum curvato, transverso anali infra medium fracto. — ♀ (Long. 6—7 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 548. 91. — Ratzeb. Ichn. I. 141. — Boyer de Fonscol. Cat. VIII. 376. 22.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania, passim.

4. *C. obscuripes* Zett. Ins. Lapp. 369. 8. ♂; etiam a me in Ostrogothia repertus.

** *Scutellum pallidum l. pallide notatum.*

5. *C. congruens:* (Grav.) Niger; abdomine rufo-testaceo, apice nigro; pedibus rufis, coxis femoribusque posticis nigris; palpis, facie in ♂, annulo antennarum scutelloque, pallidis; area metathoracis superomedia distincta; alis fumato-hyalinis, stigmate testaceo, nervo transverso anali infra medium fracto. — ♂ (Long. 3—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 533. 80. ♂♀.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

6. *C. arrogans:* (Grav.) Niger; abdominis medio, nec non femoribus tibiisque anterioribus et tibiarum posticarum basi, rufis; orbitis oculorum internis, scutelli apice articulisque 3—4 tarsorum posticorum, albis; metathorace subdepresso, supra distincte areolato; alis infumatis; nervo transverso anali infra medium fracto. — ♂ (Long. 4—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 494. 49.

Hab. In Hallandia ad Karup.

7. *C. perspicillator:* (Grav.) Niger; orbitis oculorum, articulo primo antennarum subtus, scutelli apice annuloque tarsorum posticorum, albidis; abdomine pedibusque anterioribus rufis, basi nigris; metathorace supra areolato; alis subhyalinis; nervo radiali rectiusculo, transverso anali longe infra medium fracto. — ♂ (Long. 4½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 503. 55.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

B. *Metathorax spiraculis subcircularibus.*

* *Thorace nigro, scutello in ♀ semper concolore, in ♂ sæpe apice pallido.*

8. *C. leucopsis:* (Grav.) Niger; facie, palpis, antennarum articulo primo subtus trochanteribusque anterioribus, pallidis; femoribus tibiisque rufis, harum posticis apice plus minusve nigro; alis subhyalinis, nervo radiali rectiusculo, transverso anali infra medium fracto; areis metathoracis supra subnullis. — ♂ (Long. 3½—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 467. 32. ♂.

Hab. In Hallandia et Scania.

9. *C. incubitor:* (Stroem.) Niger; abdomine rufo, apice nigro, ano albo; pedibus rufis, femorum apice tibiisque posticis nigris, his basi albis; annulo antennarum in ♀ albo; metathorace subtiliter rugoso-punctato, areis supra subnullis; alis infumatis, nervo radiali apice leniter curvato, transverso anali mox infra medium fracto. — ♂: facie, apice scutelli, coxis trochanteribusque anterioribus, stramineis. — ♂♀ (Long. 3½—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 590. 117. — Ratzeb. Ichn. 142. 11.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia; ♂ etiam in Smolandia a Cel. Boheman repertus.

11. *C. ornatus:* (Grav.) Niger; segmentis 1—3 rufis; annulo antennarum in ♀ et tarsorum posticorum in ♂ anoque, albis; pedibus rufis, posticis femorum et tibiarum apice coxisque in ♂, nigris; antennis in ♀ tricoloribus; areis metathoracis supra subnullis; alis subinfumatis, nervo radiali apice leniter curvato, transverso anali in medio fracto. — ♂♀ (Long. 2½—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 620. 132. ♀.

Hab. In Hallandia ad Wessige; in Scania ad Kullen et Ringsjön.

12. *C. alternator:* (Grav.) Niger; abdominis medio, tibiis femoribusque anterioribus, rufis, his basi nigra; annulo antennarum, tibiarum et tarsorum posticorum, albo; areis metathoracis subnullis; alis hyalinis, nervo radiali apice recto, transverso anali in medio fracto. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 588. 116.

Hab. cum priori rarius.

13. *C. titillator:* (Grav.) Niger; abdominis medio tibiisque anticis l. anterioribus, rufis; annulo antennarum in ♀ et tarsorum posticorum in ♂ albo; thorace gibbo; alis infuscatis, areola magna subquadrata. — ♂♀ (Long. 3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 564. 98. (exclus. syn. Linn.) — Ratzeb. Ichn. III. 139. 27. — Boyer de Fonscol. Cat. VIII. 379. 26.

var. 1. ♀: antennis totis nigris.
var. 2. ♂: tarsis posticis fuscis.

Hab. cum priori.

14. *C. gracilis:* (Grav.) Niger; abdominis medio, tibiis et tarsis anterioribus femoribusque pro parte, rufis; tarsis posticis albo-annulatis; scutello toto l. puncto apicali anoque albis; me-

tathorace irregulariter areolato, rugoso-substriato; alis subinfumatis, areola quadrata, nervo transverso anali mox infra medium fracto. — ♂ (Long. 3½—4¼ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 520. 67.

Hab. In Ostrogothia ad Åtvid d. 4 Sept.

15. *C. hostilis:* (GRAV.) Niger; areis metathoracis supra subnullis; segmentis 1—4 vel 2—4, tibiis femoribusque rufis, posticis apice nigris; coxis anterioribus in mare rufis; orbitis oculorum verticis annuloque antennarum in ♀ scutellique apice in ♂, pallidis; articulo antennarum primo subtus nigro (♀) aut rufo (♂) — (Long. 2½—3½).

var. 1. ♂: femoribus posticis fere totis nigris.

GRAV. Ichn Europ. II. 512. 62. ♂ et *C. brachyurus* II. 572. 103. ♀.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania, frequens.

⁂ *Metathorace toto rufo vel flavo-maculato.*

16. *C. Bohemani:* (n. sp.) Niger; scutello anoque albis; abdominis et coxarum posticarum basi in ♀ metathoraceque in utroque sexu rufis; annulo antennarum in ♀ et tarsorum posticorum in ♂, albo; alis subinfumatis, areola magna, quadrata, nervo transverso anali in medio fracto, stigmate fusco; oviductu dimidio abdomine paulo longiore. — ♂♀ (Long. 3—3½ lin.)

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad (*ipse*); in Smolandia et Scania (Prof. BOHEMAN). Mas rarissimus.

Species pulchra et distincta. Caput transversum, os versus parum angustatum; vertice paulo angustato; fronte plana, vix impressa; facie non prominente, feminæ nigra, maris flavo-maculata. Palpi straminei aut fusci. Antennæ corpore

paulo breviores, maris totæ nigræ, feminæ albo-annulatæ. Mesothorax lineis 2 impressis trilobatus. Scutellum totum vel apice tantum album. Metathorax rufus, lineis 2 transversis, elevatis, curvatis instructus. Abdomen maris nigrum, apice albo; feminæ: segmentis 1—3 rufis, 3 macula apicali sæpe fusca, 4—6 nigris, ultimis albis. Pedes anteriores fusci, femoribus et tibiis uno latere rufis; postici nigricantes, coxis ♀ basi late rufis, articulis tarsorum 2—4 in ♂ albis.

17. *C. assertorius:* (Fabr.) Niger; ♂: annulo antennarum, orbitis oculorum, maculis faciei, picturis thoracis, coxis anterioribus pro parte, marginibus segmentorum annuloque tarsorum posticorum, albidis. — ♀: abdomine, femoribus, tibiis tarsisque, rufis, horum posticis annulo albo; orbitis oculorum internis, annulo antennarum punctisque ad alarum radicem, albis. — ♂♀ (Long. 2½—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 495. 50. ♀ et *Ischnus porrectorius* id. I. 642. 277. ♂.

Hab. In Hallandia et Scania, frequens.

PHYGADEUON Grav.

1. *Ph. cephalotes:* (Grav.) Niger, nitidus, subpilosellus; capite lato; femoribus tibiisque rufis, harum posticis apice nigro; annulo antennarum ♀ albo; metathorace distincte areolato. — ♂♀ (Long. 3—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 644. 149.

Hab. In Scania frequens.

2. *Ph. quadrispinus:* (Grav.) Niger; abdominis medio, femoribus tibiisque rufis, posticis summo apice nigris; metathorace rugoso, 4-spino; alis subinfuscatis, radice et squamulis albidis; facie et articulo primo subtus in ♂ annuloque antennarum in ♀, albis. — ♂♀ (Long. 3—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 674. 172.

Hab. In Hallandia ad Hjuleberg et in Scania ad Ringsjön, Lund et Kullen, passim.

3. *Ph. abdominator:* (Grav.) Niger; abdomine rufo, petiolo nigro; tibiis femoribusque anterioribus pro parte rufis; areis metathoracis distinctis; alis subhyalinis, nervo radiali apice incurvato; articulo primo antennarum apice integro; annulo antennarum in ♀ albo. — ♂♀ (Long. 2—3¼ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 726. 202.

Hab. In fruticibus Scaniæ frequentissimus.

4. *Ph. vagabundus:* (Grav.) Niger; basi antennarum (♀), tibiis femoribusque rufis; abdomine toto l. medio rufo, petiolo nigro, postpetiolo subaciculato; oviductu breviusculo; areis metathoracis distinctis; articulo primo antennarum apice exciso. — ♂♀ (Long. 2¼ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 753. 205.

Hab. In Hallandia ad Karup.

5. *Ph. fumator:* (Grav.) Niger; basi antennarum (♀), femoribus tibiisque, rufis; abdominis medio rufo, postpetiolo lævissimo; oviductu breviusculo; areis metathoracis distinctis; articulo primo antennarum apice exciso. — ♀ (Long. 2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 687. 179.

Hab. cum priori.

6. *Ph. bifrons:* (Gmel.) Niger; facie, articulo primo antennarum subtus coxisque anterioribus, albidis; antennis subtus, abdominis medio, femoribus tibiisque, rufis; summo apice femorum tibiarumque posticorum sæpe fusco; areis metathoracis distinctis; postpetiolo abdominis læviusculo, 2-carinato, marginato; alis hyalinis,

nervo radiali apice subincurvato — ♂ (Long. 2 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 698. 180.

Hab. In Hallandia et Scania, haud rar.

HEMITELES GRAV.

* *Thorace et abdomine nigris.*

1. *H. melanarius:* (GRAV.) Niger; tibiis rufis, posticis apice fuscis; areis metathoracis distinctis; segmento primo planiusculo, lato, apicem versus sensim dilatato, margine apicali nitidissimo. — ♂ (Long. 1½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 790. 233. — RATZEB. Ichn. II. 128. — BOYER DE FONSCOL. Cat. X. 1.

Hab In Ostrogothia et Scania (ad Lund).

** *Thorace nigro, abdomine rufo nigroque.*

2. *H. nasutus:* (n. sp.) Niger; mandibulis, articulo primo antennarum subtus, abdominis medio pedibusque, rufis; clypeo apice subacuminato; antennis longitudine fere corporis; areis metathoracis distinctissimis; segmento primo abdominis angusto, marginato; alis infumatis, stigmate fusco. — ♂ (Long. 2—2¼ lin.)

Hab. In locis graminosis ad Ringsjön, frequens.

Caput tumidiusculum, genis nitidis; clypeo breviusculo apice medio acuminato. Antennæ fere longitudine corporis; articulo flagelli primo secundo longiore. Thorax duplo longior quam altior, niger; dorso mesothoracis lineis 2 impressis subtrilobato. Metathorax subrugosus, areis distinctissimis. Pectus postice marginatum, canalicula media distincta. Abdomen capite thoraceque longius; segmento primo angusto, marginato, subbicarinato, nigro, apice rufo; 2:do, 3:tio et 4:to rufis; sequentibus nigris. Alæ leniter infumatæ; stigmate nigrofusco; nervo radiali recto; transverso anali in medio fracto. Pedes graciles, rufi.

3. *H. palpator*: (Müll.) Niger, griseo-pubescens; abdominis medio pedibusque rufis; apice clypei mutico; antennis corpore brevioribus; areis metathoracis distinctissimis; segmènto primo abdominis angusto, marginato, çarinulis 2 (præsertim in ♂) elevatis; alis infumatis, stigmate fusco. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin.)

?Grav. Ichn. Europ. II. 818. 252. — ?Ratzeb. Ichn. II. 130. — ?Boyer de Fonscol. Cat. T. X. 16.

Hab. In Scania ad Ringsjön frequens.

4. *H. varitarsus:* (Grav.) Niger; abdominis medio pedibusque rufis, posticorum coxis nec non apice summo femorum et tibiarum, nigris; apice clypei rotundato, mutico; antennis corpore brevioribus; areis metathoracis distinctis; segmento primo abdominis angusto, tumidiusculo, basi deplanato, carinulis 2 (in ♂) elevatis; alis infumatis, stigmate fusco, nervo radiali arcuato. — ♂♀ (Long. 1½—2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 823. 253.

Hab. In Hallandia ad Wessige et in Scania ad Ringsjön.

*** *Thorace rufo-maculato.*

5. *H. cingulator:* (Grav.) Niger; ore, antennarum basi, segmentorum 1 et 2 margine, collo et prothoracis lateribus, rufis; pedibus subtestaceis, femoribus subinfuscatis; metathorace bispino distincte areolato; segmento primo abdominis postice dilatato, carinulis nullis; alis medio fusco-fumatis. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin.

Grav. Ichn. Europ. II. 858. 283. — Boyer de Fonscol. Cat. T. X. 23.

Hab. In Ostrogothia ad Wærna et in Scania ad Kullen.

6. *H. bicolorinus:* (Grav.) Niger; ore, basi antennarum et prothoracis lateribus, rufis; pedibus testaceis, femoribus tibiisque posticis fuscescentibus; alis hyalinis maculis 2 fuscis; areis metathoracis distinctis; segmento primo abdominis apicem versus sensim dilatato, carinulis nullis. — ♀ (Long. 1¼—2 lin.

Grav. Ichn. Europ. II. 862. 284.

Hab. In domibus ad fenestras, passim. — Ostrogothia et Scania (ad Ringsjön).

7. *H. ruficollis:* (Grav.) Niger; ore, collo, lateribus prothoracis, abdominis medio pedibusque, rufis; alis medio fusco-subbimaculatis; areis metathoracis distinctis; segmento primo abdominis apice dilatato, carinulis nullis. — ♀ (Long. 1¼ lin.)

? Grav. Ichn. Europ. II. 853. 279.

Hab. In Hallandia ad Karup.

MESOCHORUS Grav.

1. *M. splendidulus:* (Grav.) Niger, nitidus; ore, facie, basi antennarum, thoracis lateribus, pectore, abdominis medio supra pedibusque, pallidis; femorum et tibiarum posticarum apice fuscis; areis metathoracis distinctis. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 965. 333. — Ratzeb. Ichn. I. 148. 2.

Hab. In Scania ad Kullen et Ringsjön.

2. *M. pectoralis:* (Ratzeb.) Niger, nitidus; palpis, ore, facie squamulisque alarum, pallide flavis; abdomine postice pedibusque rufotestaceis, tibiis posticis summo apice fuscis; areis metathoracis distinctis. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin,)

Ratzeb. Ichn. I. 149. 4. — *M. splendidulus* var. 6. Grav. Ichn. Europ. II. 969.

Hab. In Scania ad Kullen et in Hallandia ad Karup.

Similis et affinis priori, sed thorace robustiore toto nigro differt.

3. *M. gibbulus* (n. sp.) Niger, nitidus; segmenti secundi margine apicali, femoribus tibiisque anterioribus, tibiarumque posticarum medio latissime, rufo-testaceis; areis metathoracis distinctis; facie punctata; alis hyalinis, areola magna rhombea. — ♀ (Long. 1½—2 lin.)

var. ♀ femoribus anterioribus basi nigro-fuscis.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

PLECTISCUS Grav.

1. *P. erythrostoma:* (Gmel.) Niger, nitidus, gracilis, pubescens; incisuris abdominis 1 et 2 pedibusque testaceis, coxis fuscis; articulis antennarum intermediis in ♂ suberosis; metathorace subrugoso, areis supra nullis; alis subhyalinis, areola nulla, nervo radiali recto.

Grav. Ichn. Europ. II. 988. 345. ♂.

Hab. In Hallandia ad Karup.

2. *P. zonatus:* (Grav.) Niger, pubescens; abdominis dorso medio pedibusque pallide testaceis, posticorum tarsis et tibiarum apice fuscis; ore et antennarum basi subtus testaceis; antennis simplicibus; area metathoracis superomedia distincta; alis subhyalinis, areola nulla l. oblique transversa; oviductu longitudine dimidii abdominis. ♂♀ (Long. 1½—2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 984. 342.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

PEZOMACHUS Grav.

1. *P. fasciatus* Grav. Ichn. Europ. II. 889. 301. — Zett. Ins. Lapp. 372. 21. — Foerster Monogr. 185. 138. — Ratzeb. Ichn. III. 8.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

Fam. Tryphonides.

Dispositio Generum.

Ordo I. MANDIBULÆ BIDENTICULATÆ (*Tryphonides genuini*).

Sectio 1. Abdomen petiolatum vel subpetiolatum, segmento primo recto, rarissime subarcuato, nunquam geniculato, spiraculis plerumque medio locatis. Metathorax sæpe areolatus, spiraculis rotundatis vel subovatis. Tibiæ posticæ bicalcaratæ. Areola alarum aut triangularis aut nulla.

A. Dentes mandibularum longitudine inæquales, inferior scilicet longior; caput sæpe tumidiusculum.

a. *Unguiculi tarsorum simplices.*

PERILISSUS FOERSTER.

b. *Unguiculi tarsorum pectinati.*

PRIOPODA Nov. G.

B. Dentes mandibularum longitudine subæquales.

MESOLEPTUS GRAV.

Sectio 2. Abdomen sessile l. subsessile, spiraculis segmenti primi plerumque ante medium sitis.

Divisio 1. Metathorax vix areolatus. Segmentum primum abdominis carinis nullis l. obsoletissimis, spiraculis mox ante medium, rarius ad basin locatis. Pedes graciles, femoribus posticis elongatis, tibiis posticis bicalcaratis.

A. *Segmentum primum abdominis antice parum angustatum, spiraculis ad basin sitis; oviductu ſeminarum longe exserto; areola alarum triangulari.*

LASIOPS NOV. G.

B. *Segmentum primum abdominis antice angustatum; oviductu ſeminarum parum exserto; areola alarum sæpe nulla.*

MESOLEIUS NOV. G.

Divisio 2. Metathorax distincte areolatus. Segmentum primum abdominis carinis 2 semper manifestis instructum, spiraculis ante medium locatis. Pedes femoribus sæpe validiusculis.

A. *Tibiæ posticæ non calcaratæ.*

a. *Segmentum primum abdominis bituberculatum; unguiculis tarsorum sæpissime pectinatis.*

EXENTERUS HARTIG.

b. *Segmentum primum abdominis quadrituberculatum; unguiculis tarsorum simplicibus.*

EXYSTON SCHIÖDTE.

B. *Tibiæ posticæ calcaratæ.*

a. *Unguiculi tarsorum pectinati.*

POLYBLASTUS HARTIG.

b. *Unguiculi tarsorum simplices.*

† *Oculi integri* (in Exochis quibusdam emarginati).

* *Facies vix protuberans.*

Tryphon Grav.

** *Facies distincte protuberans; femoribus incrassatis, subcompressis*

Exochus Grav.

†† *Oculi ad basin antennarum emarginati.*

1. *Tibiæ posticæ bicalcaratæ.*

Colpotrochia Nov. G.

2. *Tibiæ posticæ unicalcaratæ.*

Monoplectron Nov. G.

PERILISSUS Foerster.

1. *P. filicornis:* (Grav.) Niger, parum nitens; capite tumidiusculo; abdominis medio pedibusque testaceo-rufis, femoribus posticis fuscis; ore pallido; areis metathoracis distinctis; areola alarum irregulari, subpetiolata; nervo radiali subrecto; nervo transverso anali alarum posticarum fere in medio fracto. — ♂♀ (Long. 3—4½ lin.)

Mesoleptus Grav. Ichn Europ. II. 94. 56. — Boyer de Fonscol. Cat. T. VII. 215. 6.

Hab. In Scania ad Räften prope Lund et ad Ringsjön exeunte Julio, parce observatus; in Hallandia prope Falkenberg d. 19 Junii, rarius.

PRIOPODA Nov. Gen.

1. *P. stictica* (Grav.) *Mesolept. sticticus* Grav. Ichn. Europ. II. 31. 19. — *Tryphon testaceus* Zett. Ins. Lapp. 387. 17.

Hab. In pratis haud raro.

2. *P. xanthopsana:* (Grav.) Niger, parum nitidus; facie, maculis supra antennas, antennis extrorsum, abdominis medio pedibusque, pallide rufis l. flavo-testaceis, posticorum coxis et femoribus supra fuscis; nervo radiali recto; nervo trans-

verso anali alarum posticarum infra medium fracto. — ♀ (Long. 3½ lin.)

Mesoleptus Grav. Ichn. Europ. II. 59. 37.

Hab. In Hallandia ad Wessige.

MESOLEPTUS Grav.

* *Articulis duobus ultimis tarsorum posticorum longitudine æqualibus l. ultimo parum longiore.*

1. *M. melanocephalus:* Grav. Ichn. Europ. II. 28. 16. — Zett. Ins. Lapp. 387. 16.

Hab. In arena volatili Hallandiæ frequens.

2. *M. xanthostigma:* (Grav.) Niger, subopacus; ore, facie, genis, maculis thoracis et pectoris, squamulis alarum coxisque anterioribus, flavis; abdominis medio, femoribus tibiisque, rufis, posticis apice nigris; antennis subtus pallidis; areola petiolata, nervo radiali subrecto, transverso anali alarum posticarum distincte infra medium fracto. — ♂ (Long. 4½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 55. 33.

Hab. In Hallandia ad Hjuleberg d. 20 Junii, rarius.

3. *M. foveolator:* (n. sp.) Niger, nitidus; antennis medio rufis; abdominis medio, femoribus anterioribus tibiisque, castaneo-rufis, harum posticis apice nigris, tarsis posticis medio albidis; facie et coxis anterioribus in ♂ sæpe flavis; vertice pone ocellos impresso; areola alarum adest; nervo radiali subrecto, apice tantum leniter curvato, transverso anali alarum posticarum infra medium fracto. — ♂♀ (Long. 4 — 4½ lin.)

Mesol. nemoralis var. 3. Grav. Ichn. Europ. II. 70. 42.

Hab.

Hab. In Ostrogothia ad Åtvid d. 14 Sept. et ad Karup Hallandiæ d. 11 Aug.

4. *M. nemoralis:* (Geoffr.) Niger, parum nitidus; abdominis medio, femoribus anterioribus tibiisque, rufis, harum posticis apice nigris, tarsis posticis medio annuloque antennarum (in ♀), albis; vertice pone ocellos non impresso; areola alarum adest, minuta; nervo radiali subrecto; nervo transverso anali alarum posticarum in medio fracto; area metathoracis superomedia elongata. — ♀ (Long. 4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 70. 42.

Hab. In Hallandia

var. ♀. femoribus plus minusve nigris, tarsis posterioribus albo-annulatis. — Hab. ad Ringsjön Scaniæ.

5. *M. mundus:* (Grav.) Niger, subopacus; abdominis medio, antennis, femoribus anterioribus pro parte, tarsis tibiisque, rufis, harum posticis (in ♂) apice nigris; area metathoracis superomedia elongata; areola alarum minuta; vertice non impresso; petiolo abdominis tenui, triplo angustiore quam postpetiolus. — ♂ (Long. 3¼ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 78. 45.

Hab. In Scania ad Kullen.

6. *M. defectivus:* Grav. Niger, parum nitidus; abdominis medio, femoribus tibiisque anterioribus totis, posticis basi, rufis; tarsis posticis medio annuloque antennarum, albis; area metathoracis superomedia nulla; segmento primo abdominis validiusculo; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 77. 44.

Hab. In Hallandia meridionali ad Karup.

7. *M. affinis:* (n. sp.) Niger, subopacus; abdominis medio, antennis subtus, femoribus anterioribus tibiisque, rufis, harum posticis apice nigris; tarsis posticis medio annuloque antennarum (in ♀), albis; area metathoracis superomedia elongata; petiolo abdominis validiusculo, duplo angustiore quam postpetiolus; areola alarum irregulari, minuta. — ♀ (Long. 3½ lin.)

Hab. In Hallandia prope Falkenberg.

Similis et affinis priori, sed differt area metathoracis superomedia distincta.

8. *M. geniculosus:* (Grav.) Niger, nitidus; antennis, abdominis medio pedibusque, rufis, femoribus tibiisque posticis apice nigris; ore flavo; areola alarum minuta, petiolata; nervo radiali subcurvato. — ♂♀ (Long. 2½—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 102. 61.

Hab. In locis graminosis ad lacum Ringsjön Scaniæ d. 5—10 Aug.

9. *M. gracilis:* (n. sp.) Niger, parum nitens; ore, facie, squamulis alarum, pectore in ♂ pedibusque anterioribus, pallidis; antennis medio supra pedibusque posticis testaceis; areola alarum subpetiolata. — ♂♀ (Long. 3—3½ lin.)

Hab. In Hallandia meridionali ad Karup d. 12 Aug. et ad Kullen Scaniæ d. 16 Julii, rarius.

Antennæ longitudine fere corporis, rufæ, subtus pallidiores, articulis basalibus supra fuscis. Thorax duplo fere longior quam altior; mesothoracis dorso lineis 2 impressis trilobato; metathorace obsolete areolato, area superomedia elongata. Abdomen subclavatum; segmento 1:mo lenissime curvato, subcanaliculato, spiraculis in medio sitis, nigro; sequentibus vel totis vel supra in medio testaceo-rufis. Pedes graciles, rufi, coxis nec non femoribus anterioribus stramineis, coxis posticis in ♂ supra sæpe nigris.

10. *M. mutator* Zett. Ins. Lapp. 387. 15.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia.

11. *M. cingulatus:* (Grav.) Niger, parum nitidus; ore, facie, scutello, alarum squamulis pectoreque (in ♂), flavis; pedibus rufis, coxis pallidioribus, tarsis posticis nec non tibiarum posticarum apice, fuscis; segmentis abdominis albomarginatis; areola alarum nulla. — ♂♀ (Long. 3½—4 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 22. 13. — Boyer de Fonscol. Cat. T. VII. 211. 1.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania a primo vere usque ad autumnum mihi haud raro obvius.

12. *M. ruficornis:* (Grav.) Niger, subopacus; scutelli apice abdominisque medio, rufis; pedibus anterioribus testaceis, coxis sæpe nigris; posticis nigris, trochanteribus stramineis, tarsis tibiisque rufis, his apice nigris; facie flava; areola alarum petiolata; nervo transverso anali alarum posticarum paulo infra medium fracto. — ♀ (Long. 4½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 43. 26.

Hab. in Scania ad Kullen d. 14 Julii et ad Ringsjön d. 4 Aug.

** *Articulo tarsorum posticorum ultimo penultimo duplo vel saltem 1½ longiore, sæpissime curvato; unguiculis majusculis.*

13. *M. typhæ:* (Geoffr.) Niger, nitidus; antennis sæpissime, abdominis medio plus minusve pedibusque anterioribus, rufis, coxis nigris l. flavis; posticis rufis, coxis, geniculis sæpe tibiarumque apice nigris, tarsis fuscis aut rufis; facie flavomaculata l. tota nigra; areola alarum petiolata. — ♂♀ (Long. 3—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 62. 39. — Boyer de Fonsc. Cat. Tom. VII. 214. 4.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania mihi obvius.

Obs. In Ichneumonologia Europ. plures sine dubio species hoc nomine sunt comprehensæ, quod mihi indicare videtur multitudo varietatum ibi descriptarum. Quum vero pauca tantum specimina ante oculos habeam, species distinguere non audeo.

14. *M. paludicola:* (n. sp.) Niger, nitidus; ore et facie flavis; antennis, abdominis medio pedibusque, rufis; areola alarum petiolata; nervo transverso anali alarum posticarum infra medium fracto. — ♂♀ (Long. circa 4 lin.)

Mesol. typhæ var. 5 Grav. Ichn. Europ. II. 66. 39.

Hab. In locis paludosis, graminosis Hallandiæ et Scaniæ, passim.

Similis et affinis priori, sed abdomine graciliore, pedibus totis rufis etc. differt.

15. *M. macrodactylus:* (n. sp.) Niger, parum nitidus; ore, maculis faciei, squamulis alarum, scutello trochanteribusque, flavis; areola alarum petiolata; nervo radiali fere recto; nervo transverso anali alarum posticarum mox supra medium fracto; articulo tarsorum ultimo curvato, unguiculis majusculis. — ♂♀ (Long. 3—3½ lin.)

Hab. In Ostrogothia ad Rimforsa paroec. Tjärstad d. 20 Julii et ad Kullen Scaniæ d. 12 Julii a me observatus.

LASIOPS Nov. Gen.

Caput transversum; vertice subemarginato; fronte impressa; facie parum convexa, hirta. Mandibulæ basi latæ, antice coarctato-angustatæ, denticulis inæqualibus, superiore scilicet longiore. Oculi longe distantes, minores, integri, oblongi. Metathorax non areolatus, spiraculis minutis, subrotundatis. Abdomen oblongo-fusiforme, sessile;

segmento primo secundo parum longiore, non carinato, spiraculis longe ante medium locatis. Alæ area cubitali 2:da semper manifesta. Pedes graciles.

1. *L. pilosella:* (Grav.) Niger, subnitidus; capite thoraceque pilosellis; pedibus in ♀ totis rufis, coxis nigris, in ♂ tibiis tarsisque testaceo-rufis; areola alarum triangulari. — ♂♀ (Long. 4—4½ lin.)

Tryphon Grav. Ichn. Europ. II. 125. 73. ♂.

var. ♂: femoribus plus minusve rufis (Dom. Ridderbjelke).

Hab. In locis arenosis Uplandiæ primo vere, passim.

Femina hactenus non descripta: Caput nigrum; fronte subconcava, griseo-hirta. Antennæ corpore nonnihil breviores, nigræ. Thorax punctulatus, niger, griseo-hirtus. Abdomen nigrum, nitidum; segmento 1:mo læviusculo; 2:do et 3:tio æqualiter latis, sequentibus subcompressis; oviductu abdomine dimidio longiore. Alæ subfumatæ, areola triangulari, regulari, stigmate fusco-nigro. Pedes graciles, rufi, coxis et trochanteribus nigris.

MESOLEIUS Nov. Gen.

1. *M. nigricollis:* Grav. Ichn. Europ. II. 234. 153. — *Bassus* Zett. Ins. Lapp. 380. 17.

Hab. In foliis fruticum ad Karup Hallandiæ d. 9—12 Aug.

2. *M. erythrocerus:* Grav. Ichn. Europ. II. 230. 151. — *Bassus* Zett. Ins. Lapp. 380. 16.

var. 1. segmento primo abdominis toto rufo.

Bassus rufolabris Zett. Ins. Lapp. 380. 15.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia, frequens

Obs. ♂: facie flava; apice coxarum pallido.

3. *M. aulicus:* (GRAV.) Niger, parum nitidus; pedibus rufis, posticorum tarsis et tibiis nigris, his medio albidis; facie in ♂ flava; ore in ♀ pallido; scutello pallide notato; areola alarum nulla. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

Tryph. Grav. Ichn. Europ. II. 173. 113. — RATZEB. die Ichn. der Forstins. III. 124. — BOYER DE FONSCOL. Cat. VII. 220. 10.

Hab. ad Ringsjön Scaniæ.

4. *M. nævius:* (GMEL.) Niger, subopacus; pedibus rufis, posticorum tarsis et tibiarum apice fuscis; facie, genis, puncto l. linea ante alas lineisque pectoris in ♂, flavis; scutello nigro; marginibus segmentorum tenuissime pallidis; areola alarum adest. — ♂♀ (Long. 3½—4 lin.)

Tryph. GRAV. Ichn. Europ. II. 152. 98.

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad d. 20 Maji.

5. *M. flavocinctus:* (GMEL.) Niger, parum nitidus; pedibus fulvis aut pallidis, posticorum tibiis albis, apice nigro, tarsis nigris; ore, facie in ♂, punctis 2 thoracis scutelloque, pallidis; marginibus segmentorum flavo-rufescentibus; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 2½ lin.)

Tryph. GRAV. Ichn. Europ. II. 154. 99.

Hab. In fagetis ad Karup Hallandiæ d. 12 Aug.

6. *M. armillatorius:* (GRAV.) Niger, parum nitidus; segmentis pallide-marginatis, mediis dorso testaceo-rufis; pedibus rufis, trochanteribus flavis, posticorum tarsis et apice tibiarum nigris; pectore in ♂, facie et thoracis picturis in utroque sexu, albidis; scutello pallido; areola alarum nulla. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

Tryph. GRAV. Ichn. Europ. II. 182. 120.

Hab. cum priori frequens.

7. *M. meridionalis:* (n. sp.) Niger, subnitidus; antennis subtus, facie, pedibus anterioribus, marginibus lineaque media segmentorum, testaceis; abdominis apice rufo-testaceo; areola alarum nulla. — ♀ (Long. 3 lin.)

Hab. In Hallandia ad Karup d. 13 Aug.

Caput transversum, pone oculos parum angustatum, vertice vix emarginato; fronte plana; facie quadrata flava; clypeo transverso, angusto. Mandibulæ flavæ, denticulis fuscis. Palpi pallidi. Thorax subcompressus capite angustior, duplo fere longior quam altior, niger; mesothorace integro; metathorace 8-areolato, areola superomedia angustissima. Abdomen longitudine thoracis vel parum longius, apice vix compresso; segmento ultimo ventrali hiante, non ad apicem abdominis extenso; segmento primo dorsali basin versus sensim angustato, carinulis obsoletis ante spiracula confluentibus, nigro; 2:do fascia media nigra; 3:tio, 4:to et 5:to macula rotundata l. quadrata laterali nigra utrinque notatis; sequentibus fere totis rufo-testaceis. Alæ hyalinæ, stigmate pallido, areola nulla. Pedes anteriores flavo-testacei; postici coxis et femoribus rufo-nigroque lineatis, trochanteribus, basi tibiarum, apiceque tarsorum, flavo-testaceis.

8. *M. sanguinicollis:* (Grav.) Niger, parum nitidus; ore, maculis humeralibus scutellique et radice alarum, albidis; mesothoracis dorso, pectore pedibusque rufis, tarsis et tibiis posticorum fere totis nigris aut fuscis; areola alarum nulla. — ♀ (Long. 3½ lin.)

Tryph. Grav. Ichn. Europ. II. 187. 122.

Hab. In Hallandia ad Wessige prope Falkenberg, d. 14 Junii.

EXENTERUS Hartig.

1. *E. marginatorius:* (Fabr.) Niger, subopacus; marginibus segmentorum pro parte, maculis thoracis tibiisque flavis, harum posticis apice nigris. — ♂ (Long. 3½—4 lin.)

Tryph Grav. Ichn. Europ. II. 191. 125. — Ratzeb. die Ichn. der Forstins. I. 107. — Boyer de Fonscol. Cat. T. VII. 222. 13.

Hab. In pinetis ad Skottarp Hallandiæ d. 2 Julii.

2. *E. ictericus:* (Grav.) Niger; abdomine rufo, basi nigra; maculis 2 thoracis, linea collari, femoribus tibiisque anterioribus subtus, tibiis posticis ante basin, flavis. — ♀ (Long. 2½ lin.)

Tryph. Grav. Ichn. Europ. II. 208. 135.

Hab. In Ostrogothia ad Wärna; in Uplandia (Dom. Belfrage).

3. *E. bimaculatus:* (n. sp.) Niger, nitidus; abdominis medio pedibusque rufis; ore, maculis 2 faciei coxisque anterioribus, flavis; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 2½ lin.)

Hab. In Scania ad Kullen d. 18 Julii et ad Ringsjön d. 4 Aug.

Caput transversum; fronte subconvexa; facie pubescente, nigra, macula utrinque triangulari flava; clypeo in medio non elevato, flavo. Mandibulæ et palpi, flava. Antennæ longitudine fere corporis, fuscæ aut nigricantes. Thorax gibbulus, vix longior quam altior, nitidus, niger; metathorace distincte areolato. Abdomen depressum, segmento primo planiusculo, carinulis ultra medium extensis; 2:do et 3:tio rufis, marginibus lateralibus angustissime nigris; 4:to basi rufa; sequentibus nigris, marginibus tenuissime pallidis. Alæ hyalinæ, stigmate fusco, radice et squamula albidis; areola nulla. Pedes graciles, rufi, coxis anterioribus flavis, posticis nigris, tarsis posticis obscuris.

4. *E. limbatus:* (n. sp.) Niger, nitidus; abdominis medio supra pedibusque rufotestaceis, coxis anterioribus trochanteribusque flavis; ore et maculis faciei pallidis; unguiculis tarsorum pectinatis. — ♂♀ (Long. 3½—4 lin.)

? *Tryph. mitigosus* var. 2. Grav. Ichn. Europ. II. 259. 168.

Hab. in foliis fruticum ad Kullen Scaniæ d. 14 Julii et in Ostrogothia ad Winnerstad d. 3 Junii.

var. 1. femoribus posticis infuscatis.

? *Tryph. pictus* Grav. Ichn. Europ. II. 288. 192. — ? *Exent. similatorius* Schiödte Gen. et Sp. 10. adnot.

Hab. ad Kullen Scaniæ d. 14 Julii.

Caput thorace latius, nitidum, nigrum, pone oculos tumidiusculum, facie transversa, vix prominente, in utroque sexu flava, linea l. puncto supra nigro-notata; clypeo linea arcuata impressa discreto, flavo, puncto ad basin utrinque nigro. Mandibulæ flavæ, denticulis fuscis. Palpi pallidi. Antennæ corpore nonnihil breviores, nigro-fuscæ, subtus rufescentes, articulis basalibus flavis, supra nigris. Thorax nitidus, niger, antice trilobatus, metathorace distincte areolato Abdomen subclavatum, segmento 1:mo marginato, antice sensim angustiore, latitudine duplo longiore; spiraculis ante medium locatis, prominentibus, carinulis in medio convergentibus, nigro, apice sæpissime macula fulva; 2:do, 3:tio et 4:to æquilatis, rufo-testaceis, marginibus lateralibus segmentique secundi macula basali utrinque subquadrata, infuscatis; sequentibus rufo-testaceis, marginibus lateralibus fuscis l. nigris, incisuris pallidis. Alæ fumato-hyalinæ, stigmate nigro-fusco, radice et squamula flavo-albidis, nervo radiali et recurrente ordinario subrectis, areola subpetiolata. Pedes graciles, ut in diagnosi colorati.

EXYSTON Schiödte.

1. *E. cinctulus:* (Grav.) Niger, facie, scutelli apice, coxis et trochanteribus subtus, flavis; pedibus anterioribus testaceis, posticis nigrofuscis, femoribus medio rufis; segmentis ultimis abdominis flavo-testaceis. — ♀ (Long. 3 lin.)

Mesoleptus Grav. Ichn. Europ. II. 37. 23. — *Exyston* nov. gen. Schiödte Gen. et Spec. 12 not.

Hab. In Hallandia ad Wessige d. 12 Junii, rar.

POLYBLASTUS Hartig.

1. *P. varitarsus:* (Grav.) Niger, nitidus, abdominis medio pedibusque rufis, posticorum tibiis tarsisque nigris, albo-annulatis. — ♂♀ (Long. 2½—3½ lin.)

Tryph. Grav. Ichn. Europ. II. 222. — *Polyblastus* Schiödte Gen. et Sp. 17. 5.

Hab. In locis paludosis ad Hjuleberg Hallandiæ d. 17 Julii.

2. *P. cothurnatus:* (Grav.) Niger, nitidus, pubescens; tibiis anterioribus, femoribus abdominisque medio, rufis. — ♀ (Long. 3 lin.)

Tryph. Grav. Ichn. Europ. II. 285. — *Polyblastus Drewseni* Schiödte Ichn. Gen. et Sp. 15. 3.

Hab. In locis paludosis ad Kullen Scaniæ d. 16 Julii.

3. *P. caudatus:* (n. sp.) Niger, subnitidus; facie albosericeo-pubescente, antennarum basi, abdomine ad maximam partem pedibusque anterioribus, rufis; ore flavo; areola alarum vix petiolata; aculeo feminarum crasso, hirto. — ♀ (Long. 2½—3 lin.)

Hab. In locis graminosis ad Ringsjön Scaniæ, rarius.

Caput transversum, supra antennas paulo impressum, facie ad latera præsertim sericeo-pubescente. Mandibulæ, palpi et clypeus, flava. Antennæ corpore paulo breviores, supra nigræ, subtus et articulis 3 primis totis, rufis. Thorax niger, nitidus, duplo fere longior quam altior; metathorace distincte areolato. Abdomen capite thoraceque vix longius, depressum; segmento primo postice deplanato, antice subelevato, costis vel carinulis ad medium extensis, nigro, apice rufo; 2:do, 3:tio et 4:to æqualiter latis, rufis; sequentibus rufescentibus; oviductu crasso, hirto, pallido; segmento ultimo ventrali breviusculo, apice acuto. Alæ subfumatæ, stigmate fusco, squamulis ferrugineis, areola subsessili, nervo radiali apice recto. Pedes anteriores rufi, coxis anticis dilatatis; femoribus tibiisque po-

sticorum apice nigris, coxis basi supra infuscatis, unguiculis omnibus distincte serratis l. pectinatis.

4. *P. lævigatus:* (n. sp.) Niger, subnitens; ore, facie, apice scutelli, coxis pro parte trochanteribusque, flavis; squamulis alarum albidis; abdomine ad maximam partem pedibusque, rufis; areola alarum brevissime petiolata; clypeo non determinato. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

Hab. In locis graminosis ad Kullen et Ringsjön Scaniæ, rarius.

Caput transversum; fronte vix impressa; facie convexiuscula tota flava; clypeo non discreto, puncto utrinque nigro. Mandibulæ flavæ, denticulis fuscis. Palpi pallidi. Antennæ maris corpore nonnihil breviores nigræ, subtus dilutiores, feminæ breviores, rufæ, basi apiceque nigræ. Thorax subnitidus, niger, duplo fere longior quam altior. Scutellum basi marginatum, nigrum, apice ipso flavo, macula flava postscutelli etiam in ♂ distincta, in ♀ obsoleta. Abdomen capite thoraceque vix brevius, segmento primo latitudine duplo longiori, carinulis paulo ultra medium extensis, nigro, apice rufo; 2:do, 3:tio et 4:to æquilatis, rufis; sequentibus rufo-fuscescentibus. Alæ subinfumatæ, stigmate nigro-fusco, radice pallido, squamulis albis, areola subpetiolata, nervo radiali apice recto. Pedes pallide rufi, coxis ad maximam partem, trochanteribus geniculisque anterioribus, flavis.

5. *P. brunnicans:* (Grav.) Niger, abdomine rufo, basi nigra; pedibus validiusculis rufis, coxis trochanteribusque nigris. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin.)

Tryph. Grav. Ichn. Europ. II. 270. 177.

Hab. In locis graminosis paroec. Wærna Ostrogothiæ.

6. *P. notatus:* (Grav.) Niger; segmentis 2—4 rufis, nigronotatis; pedibus rufis, coxis trochanteribusque nigris; ore ferrugineo. — ♂ (Long. 2 lin.)

? *Tryph.* Grav. Ichn. Europ. II. 261. 169.

Hab. cum priori, rarius.

TRYPHON Grav.

1. *T. elongator:* Fabr. — Grav. Ichn. Europ. II. 238. 155. — Zett. Ins. Lapp. 388. 22.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania mihi haud raro obvius.

2. *T. brunniventris:* (Grav.) Niger, parum nitidus; clypeo linea media elevata; segmentis abdominis 2—4, tibiis femoribusque rufis, posticis summo apice nigro; antennis subtus ferrugineis; areola alarum triangulari. — ♂♀ (Long. 3—5 lin.)

var. ♀. abdomen nitido rufo, apice nigro.

Grav. Ichn. Europ. II. 281. 187.

Hab. In Hallandia ad Hjuleberg d. 17—20 Junii.

3. *T. heliophilus:* (Grav.) Niger, nitidus; segmentis abdominis 2—4 pedibusque rufis, coxis nec non apice summo femorum tibiarumque posticorum, nigris; ore flavo; areola alarum triangulari. — ♂ (Long. 2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 284. 188.

Hab. In Hallandia ad Karup d. 10 Aug.

4. *T. bicornutus:* (n. sp.) Niger, nitidus; fronte bicornuta; antennis subtus, abdominis medio pedibusque, rufis, coxis nec non summo apice femorum tibiarumque posticorum, nigris; ore flavo; areola alarum triangulari. — ♂♀ (Long. 2½—3½ lin.)

Hab. In locis paludosis ad lacum Ringsjön Scaniæ, frequens.

Similis et affinis *T. heliophilo,* sed corpore robustiore, fronte bicornuta differt. Caput transversum; fronte inæquali, marginibus internis foveolarum antennarum elevatis cornua duo representantibus; facie in medio convexa, nigro-pubescente. Clypeus linea impressa arcuata discretus, flavus, basi sæpe

nigra. Mandibulæ flavæ, apice fuscæ. Palpi pallidi. Antennæ capite thoraceque longiores, nigræ, subtus plus minusve rufæ. Thorax niger, pubescens, duplo fere longior quam altior. Scutellum fere ad apicem marginatum, foveola basali magna. Abdomen capite thoraceque longius, nitidum; segmento primo basin versus sensim angustato, carinulis ultra medium extensis, nigro, apice rufo; 2:do, 3:tio et 4:to æqualiter latis, rufis; sequentibus nigris. Alæ subinfuscatæ, stigmate nigro-fusco, squamulis nigris, areola petiolata, nervo radiali curvato. Pedes rufi, coxis nigris, femoribus tibiisque posticorum apice nec non geniculatione tarsorum nigris aut fuscis.

5. *T. confinis:* (n. sp.) Niger, parum nitidus; ore, maculis faciei alarumque radice, flavis; antennis subtus, abdominis medio pedibusque rufis; coxis, femorum tibiarumque posticorum apice nigris; areola alarum petiolata, nervo radiali recto, apice tantum leniter curvato. — ♂ (Long. 3 lin.)

Hab. In Scania ad Ringsjön d. 9 Aug. rar.

Similis et affinis *T. heliophilo* et *T. bicornuto,* sed a priori differt antennis subtus totis pallidis, facie flavo-maculata et a posteriori fronte mutica.

6. *T. trisculptus:* (n. sp.) Niger, subnitidus; fronte supra antennas impressa; ore, maculis faciei, alarum radice trochanteribusque, flavis; abdominis medio, antennis subtus pedibusque, rufis, femoribus posticis apice nigris; segmentis 1—3 medio impressis. — ♂ (Long. 3 lin.)

Hab. cum priori, rarius.

Caput transversum; fronte supra antennas distincte impressa; facie subtuberculata, utrinque macula difformi flava; clypeo linea arcuata discreto, flavo, basi angustissime nigra, carina media transversa nulla. Mandibulæ flavæ. Antennæ capite thoraceque longiores, rufo-ferrugineæ, articulis 1—3 supra nigris. Thorax niger, nitidus, pubescens. Abdomen rufum, basi apiceque nigrum, segmento primo pone medium transversaliter impresso, costis l. carinulis ad medium extensis; 2:do et 3:tio in medio linea impressa, totis rufis; 4:to rufo; sequentibus nigris, incisuris tenuissime albidis. Alæ

hyalinæ l. pallido-hyalinæ, basi flavidæ, stigmate nigro-fusco, radice et squamula flava, areola petiolata, petiolo crasso. Pedes rufi, trochanteribus flavis; femoribus, tibiis tarsisque posticorum apice, fuscis.

7. *T. tenuicornis:* (GRAV.) Niger, nitidus; ore, coxis pro parte trochanteribusque, flavis; antennis subtus, abdominis medio pedibusque rufescentibus; alis hyalinis, stigmate nigro, areola subrotundata. — ♂ (Long. 2½—3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 228. 150.

Hab. In fruticibus ad Karup Hallandiæ d. 12 Aug.

8. *T. fuscicornis:* (n. sp.) Niger, subnitidus; ore, clypeo, alarum squamulis trochanteribusque, flavis; abdomine ad maximam partem pedibusque rufis, coxis nigris, tibiarum posticarum apice fusco; mesothoracis dorso trilobato; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 2½—3 lin.

Hab. ad Ringsjön Scaniæ d. 6 Aug. rarissime.

Species dubia huc forte non spectat. Caput transversum, fronte haud impressa; facie in medio subelevata, lateribus pubescentibus. Clypeus linea arcuata impressa discretus, fulvus, apice rotundato. Mandibulæ flavæ, denticulis fuscis. Palpi pallidi. Antennæ longitudine corporis, totæ nigræ aut nigro-fuscæ. Thorax niger, subnitidus, pubescens; mesothoracis dorso lineis 2 impressis trilobato; metathorace rotundato, distincte areolato. Abdomen subpetiolatum; segmento primo antice angustato, spiraculis fere in medio locatis, carinulis ultra medium extensis, nigro, apice rufo; 2:do, 3:tio et 4:to æquilatis, rufis; sequentibus sordide rufis. Alæ subhyalinæ, stigmate nigro-fusco, basi pallida, squamulis flavis, areola nulla, nervo radiali apice nonnihil curvato.

9. *T. rutilator:* (LINN.) Niger, subnitidus; abdomine rufo, basi vel basi apiceque nigro; pedibus anterioribus fulvis, basi nigris; antennis tibiisque posticis basi rufis aut pallidis. — ♂♀ (Long. 3½—4 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 305. — *Ichn. rutilator* LINN. Faun. Suec. 1607.

Hab. In floribus et fruticibus, locis paludosis, per Sueciam mediam et meridionalem, frequens.

Obs. hoc nomine plures sine dubio species sunt commixtæ.

10. *T. compunctor*: (LINN) Niger, parum nitidus, coxis et tibiarum posticarum apice, nigris; ore antennisque ferrugineis, his basi nigris; segmento primo abdominis obsolete carinato; areola alarum triangulari. — ♂♀ (Long. 3½—4 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 130. 76. — *Ichn. comp.* LINN. Faun. Suec. 1609.

Hab. In quercetis ad Winnerstad Ostrogothiæ d. 20 Maji.

EXOCHUS GRAV.

1. *E. gravipes*: (GRAV.) Niger, nitidissimus, subcylindricus; fronte concava; facie modice protuberante; pedibus crassis, rufis, coxis trochanteribusque nigris; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 2½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. II. 351. 225. — RATZEB. die Ichn. der Forstins. I. 124. 2. — BOYER DE FONSCOL. Cat. T. VII. 237. 8.

Hab. ad Ringsjön Scaniæ d. 3 Aug.

2. *E. prosopius*: (GRAV.) Niger nitidus; facie prominente flava; pedibus crassiusculis, pallidis, femoribus rufis, coxis posticis supra nigris; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 2½ lin.)

var. ♂ scutello apice flavo.

GRAV. Ichn. Europ. II. 349. 223. — BOYER DE FONSCOL. Cat. T. VII. 236. 7.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

3. *E. flavomarginatus:* (n. sp.) Niger, nitidus; facie parum prominente; maculis oculorum orbitalibus, marginibus scutelli limboque postico abdominis, flavis; pedibus crassis rufis; areola alarum nulla. — ♂ (Long. fere 3 lin.)

Hab. In Ostrogothia ad Winnerstad et in Hallandia ad Hjuleberg d. 15 Junii.

Species ut mihi videtur valde distincta. Caput transversum nigrum, orbitis oculorum in- et externis plus minusve flavis; fronte plana, nitida; facie parum prominente, nigra, hirta. Palpi pallidi. Antennæ capite thoraceque nonnihil longiores. Thorax robustus; scutello plano, nitido, nigro, flavomarginato; metathorace distincte areolato, spiraculis oblongis. Abdomen capite thoraceque longius, nitidum, nigrum, segmentis 3—7 flavolimbatis; 1:mo antice parum angustato, carinulis ad medium extensis. Alæ subhyalinæ, stigmate testaceo, radice et squamula flavis; areola nulla. Pedes crassi, rufi, geniculis posticis subinfuscatis.

4. *E. femoralis:* (Geoffr.) Niger, nitidus; fronte convexa; facie longe protuberante, infra antennas ferrugineo-rufa; antennis validis, subtus, pedibusque crassissimis totis, rufis, coxis fuscomaculatis; areola alarum nulla. — ♂♀ (Long. 2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. II. 346. 220. — Boyer de Fonscol. Cat. T. VII. 236. 6.

Hab. In domibus ad fenestras per Sueciam meridionalem et mediam, frequens.

COLPOTROCHIA Nov. Gen.

Caput transversum, vertice rotundato; fronte impressa; facie subquadrata, convexa. Clypeus non discretus. Mandibulæ basi latæ, antice coarctato-angustatæ, denticulis subæqualibus. Oculi oblongi, ad radicem antennarum distincte emarginati. Antennæ filiformes, corpore nonnihil breviores.

viores. Thorax robustus; metathorace non areolato, spiraculis elongatis. Abdomen ovato-fusiforme, subsessile; segmento primo apicem versus sensim latiore, carinulis vix perspicuis, non ad medium extensis; spiraculis medio sitis. Alæ areola nulla. Pedes crassiusculi, unguiculis tarsorum simplicibus.

1. *N. elegantula:* (Schrank) Nigra, nitida; abdominis medio pedibusque ad maximam partem, flavis. — ♂ (Long. 5 lin.)

Ichn. elegantulus Schrank Austr. 361. 727. — *Cryptus mandator* Fabr. Piez. 86. 65. — *Tryph.* Grav. Ichn. Europ. II. 237. 154. — Boyer de Fonscol. Cat. T. VII. 225. 17.

Hab. In fruticibus, locis umbrosis; scilicet in Hallandia ad Karup d. 12 Aug. et in Scania ad Kullen d. 16 Julii mihi rarissime obvia.

MONOPLECTRON Nov. Gen.

Caput transversum; occipite subtruncato; facie protuberante. Clypeus convexus, antice rotundatus, marginatus. Mandibulæ latæ, denticulis validiusculis. Oculi oblongi, ad radicem antennarum emarginati. Antennæ corpore breviores, extrorsum sensim crassiores. Thorax robustus; metathorace areolato, spiraculis circularibus. Abdomen oblongo-fusiforme, postice in ♀ subcompressum, sessile; segmento primo carinato, spiraculis pone medium sitis. Alæ areola minuta, petiolata. Pedes femoribus validis, tibiis posticis unicalcaratis; unguiculis tarsorum simplicibus.

1. *M. zygænator:* (n. sp.) Niger, nitidus; abdominis medio, femoribus apice, tibiis tarsisque, rufis. — ♂♀ (Long. 3 lin.)

Hab. In Scania ad Kullen et in Hallandia ad Åsa paroec. Wärö a me parce deprehensus; in Smolandia nec non in alpibus Norvegiæ a Cel. BOHEMAN etiam observatus.

Ordo II. MANDIBULÆ TRIDENTICULATÆ (*Bassii*).

BASSUS FALL.

* *Segmentis intermediis abdominis linea transversali impressis.*

1. *B. lætatorius:* FABR. — GRAV. Ichn. Europ. III. 353. 26. — ZETT. Ins. Lapp. 377. 1.

Hab. In Hallandia ad Karup et in Scania ad Ringsjön, frequentissimus.

2. *B. pectoratorius:* (GRAV.) Niger; pedibus rufis, coxis anterioribus flavis, posticorum tibiis albis, apice tarsisque nigris, his basi alba, thorace et scutello rufo-flavoque variegatis; facie antennisque subtus flavis; nervo alarum posticarum transverso anali infra medium fracto. — ♂. (Long. fere 3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 333. 11. ♂ ("♀ ore et orbitis oculorum internis flavis") — RATZEB. Ichn. III. 116. 4.

Hab. In Hallandia prope Falkenberg.

3. *B. albosignatus:* (GRAV.) Niger, pedibus rufis, coxis anticis vel totis flavis vel maximam partem nigris, tarsis tibiisque posticis nigris, his medio albis; scutello, maculis thoracis, ore, orbitis oculorum internis, flavo-albidis; nervo transverso anali fere in medio fracto.. — ♂♀. (Long. 2—3¼ lin.)

var. 1. facie flava, coxis posticis fulvis, apice pallidis.

GRAV. Ichn. Europ. III. 343. 20. — RATZEB. Ichn. I. 122.

Hab. In Hallandia et Scania.

** *Segmentis mediis abdominis linea nulla impressis.*

4. *B. cinctus:* (Grav.) Niger; segmentis intermediis flavo-testaceo-marginatis; picturis faciei et thoracis, articulo primo antennarum, scutello, trochanteribus et coxis anterioribus pro parte, flavis; pedibus obscure rufis, coxis posticis basi nigris; alarum nervo transverso anali mox infra medium fracto. — ♂ (Long. $1\frac{1}{2}$—2 lin.)

? Grav. Ichn. Europ. III. 227. 7.

Hab. In Hallandia ad Karup.

5. *B. strigator*: (Fabr.) Niger; segmentis mediis abdominis basi albidis; pedibus fulvis, coxis et trochanteribus flavis, posticorum tibiis albidis, apice et tarsis fuscis; facie, scutello, pectore picturisque thoracis, flavis; areola alarum triangulari, nervo transverso anali mox infra medium fracto. — ♂ (Long. 2—$2\frac{1}{4}$ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 330. 9.

var. 1. margine scutelli flavo; coxis posticis basi nigris.

Hab. In Hallandia et Scania (ad Ringsjön.)

6. *B. lateralis:* (Grav.) Niger; ore, orbitis oculorum internis, linea ante alas, apice scutelli coxisque anterioribus subtus, flavis; pedibus rufis, posticorum tibiis apice tarsisque nigrofuscis; segmentis intermediis abdominis puncto laterali albo; areis metathoracis irregularibus; alis subhyalinis, stigmate nigrofusco, radice et squamula albidis, nervo radiali subrecto, transverso anali in medio fracto — ♂ (Long. $1\frac{1}{2}$–2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 342. 19.

var. 1. facie et coxis anterioribus totis stramineis.

Hab. In Scania ad Kullen.

7. *B. deplanatus:* (Grav.) Niger; pedibus rufis, coxis anticis, tarsis tibiisque posticis, nigris, his basi alba; apice scutelli albo; areis metathoracis nullis; abdomine postice subcompresso, oviductu breviusculo. — ♀ (Long. 2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 340. 17. ♀♂ ("antennis medio ferrugineis, plerumque linea flava ante alas").

Hab. In Scania ad Ringsjön.

8. *B. striatus:* Zett. Ins. Lapp. 377. 2.

Hab. In Hallandia ad Wessige.

9. *B. sulcator:* (Grav.) Niger; ore, facie (in ♂), antennarum basi subtus, picturis thoracis coxisque anterioribus, flavis; abdominis medio pedibusque rufis, coxis posticis sæpe nigris; areis metathoracis distinctis, postica opaca, subrugosa, superomedia minuta; alis subhyalinis, areola nulla; abdomine in ♀ postice compresso, oviductu brevi. — ♂♀ (Long. $1\frac{1}{2}$—2 lin.)

var. 1. Adomini fere toto nigro, segmentis intermediis tantum rufomarginatis.

Grav. Ichn. Europ. III. 320. 4. — *B. festivus* Zett. Ins. Lapp. 378. 4.

Hab. In locis paludosis Hallandiæ et Scaniæ, frequens.

10. *B. festivus:* (Fabr.) Niger; ore, facie (in ♂), antennarum, basi subtus, picturis thoracis coxisque anterioribus, flavis; abdominis medio pedibusque rufis, coxis posticis sæpe nigris; areis metathoracis irregularibus, obsoletis l. omnino nullis; alis subhyalinis, areola nulla; abdomine in ♀ postice compresso, oviductu brevi. — ♂♀ (Long. $1\frac{1}{2}$—2 lin.)

var. 1. abdomine fere toto nigro.

Grav. Ichn. Europ. III. 314. 3.

Hab. cum priori, passim.

Priori simillimus, differre tamen videtur statura robustiore, antennis paululum crassioribus et brevioribus, areis metathoracis subobsoletis etc.

11. *B. areolatus:* (n. sp.) Niger; ore, facie (in ♂), basi antennarum subtus coxisque anterioribus, flavis; abdominis medio pedibusque rufis; areis metathoracis distinctis, postica nitida; alis subhyalinis, areola nulla; abdomine in ♀ postice modice compresso, oviductu breviusculo. — ♂♀ (Long. 1½—2 lin.)

Hab. In locis graminosis ad Ringsjön, passim; in Uplandia etiam a Dom. Ridderbjelke observatus.

Hæc species, magnitudine et statura *B. sulcatori* et *festivo* simillima, facile ab his discedit areola postica metathoracis nitida. Caput thorace nonnihil latius, nigrum, ore, palpis facieque (in ♂), flavis. Antennæ corpore paulo breviores, subtus pallidæ. Thorax gibbulus, niger; pectore transverso, tumidiusculo, postice subimmarginato, canalicula media profunda; metathorace distincte areolato; area postica magna, ovata, nitida, superomedia minuta, subquadrata. Abdomen capite thoraceque longius; segmento primo latitudine longiore, subaciculato-striato, non canaliculato, basi depresso, subcarinato, nigro, apice sæpe rufo; 2:do rufo, basi nigra, thyridiis distinctis; 3:tio, 4:to et sæpe 5:to maximam partem rufis; sequentibus nigris; ultimis in ♀ parum compressis, oviductu breviusculo, vix exserto. Alæ subhyalinæ; stigmate pallido; nervo radiali basi apiceque lenissime curvato; nervo transverso anali in medio fracto. Pedes graciles, rufi, coxis flavis.

12. *B. signatus:* (Grav.) Niger; picturis faciei et thoracis, coxis et trochanteribus anterioribus, flavis; abdominis medio pedibusque rufis; antennis ferrugineis, articulo primo nigro, interdum macula subtus pallida; areis metathoracis supra nullis; alis subhyalinis, areola adest; abdomine postice in ♀ vix compresso, oviductu brevissimo. — ♂♀ (Long. 1½—2 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 325. 6. ♀. — ? *B. pallipes* idem 325. 5. ♂.

Hab. In Hallandia et Scania, cum prioribus rarius.

Fam. Pimplariæ.

Dispositio Generum.

A. *Segmentis mediis abdominis elongatis.*

Ephialtes Grav.

B. *Segmentis mediis abdominis transversis.*

a. *Abdomen ſeminarum apice subtus fissum; segmento scilicet ventrali ultimo longe retracto.*

Pimpla Fabr. Abdomen tuberculatum, rarissime læviusculum. Areola alarum sæpissime adest. Unguiculi tarsorum simplices.

Polysphincta Grav. Abdomen tuberculatum. Areola alarum nulla. Unguiculi tarsorum simplices.

Phytodietus Grav. Abdomen læve, nitidum. Areola alarum adest. Unguiculi tarsorum pectinati.

Cylloceria Schiödte. Abdomen læviusculum, segmento primo scabriculo. Antennæ marium articulo tertio quartoque flagelli erosis. Areola alarum nulla.

b. *Abdomen ſeminarum apice subtus integrum; segmento scilicet ventrali ultimo basin terebræ totam tegente.*

Lissonota Grav. Abdomen læviusculum. Areola alarum sæpissime adest.

Clistopyga Grav. Abdomen tuberculatum. Areola alarum nulla. Pedes simplici.

Glypta Grav. Abdomen lineis utrinque obliquis impressis ornatum. Areola alarum deest.

EPHIALTES Grav.

1. *E. manifestator:* Linn. — Grav. Ichn. Europ. III. 232. 107. — Zett. Ins. Lapp. 373. 1.

Hab. In pinetis Hallandiæ, rarius.

2. *E. gracilis:* Grav. Ichn. Europ. III. 245. 109. — Zett. Ins. Lapp. 373. 3.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

PIMPLA Fabr.

* *Coxis posticis nigris l. obscuris.*

1. *P. instigator:* (Geoffr.) — Grav. Ichn. Europ. III. 216. 103. ♂♀. — Zett. Ins. Lapp. 374. 6.

Hab. In pratis et silvis Hallandiæ et Scaniæ, frequens.

2. *P. examinator:* (Geoffr.) — Grav. Ichn. Europ. III. 207. 99. — Zett. Ins. Lapp. 375. 10.

Hab. cum priori.

3. *P. scanica:* (Geoffr.) — Grav. Ichn. Europ. III. 204. 98. — Zett. Ins. Lapp. 375. 9.

Hab. cum prioribus, vulgaris.

** *Coxis posticis rufis* (in ♀ *variabilis* nigris.)

4. *P. varicornis:* (Roesel.) — Grav. Ichn. Europ. III. 167. 83. — Zett. Ins. Lapp. 375. 11.

Hab. In Hallandia et Scania, frequens.

5. *P. rufata:* (Gmel.) Nigra, subnitida; facie in ♂, lineis dorsalibus thoracis scutellique apice in ♂♀, flavis; stigmate alarum fusco; oviductu quartæ partis abdominis longitudine; pedibus rufis, posticorum tibiis tarsisque obscuris, pallide annulatis. — ♂♀ (Long. 3—5 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 164. 82.

Hab. ad Ringsjön Scaniæ.

6. *P. flavipes:* (GRAV.) Nigra, subnitida; palpis, basi antennarum subtus pedibusque flavis; posticorum tibiis tarsisque nigro-annulatis, coxis et femoribus fulvis; stigmate alarum fusco-stramineo. — ♂ (Long. 2½—3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 197. 94.

Hab. cum priori.

7. *P. stercorator:* (FABR.) — GRAV. Ichn. Europ. III. 186. 92. — ZETT. Ins. Lapp. 376. 13.

Hab. In Hallandia et Scania, frequens.

8. *P. graminellæ:* (SCHRANK) Nigra; antennis breviusculis, extrorsum, coxis posterioribus, femoribus, tibiis tarsisque, rufis; tibiis posticis pallidioribus, apice et ante basin sæpe infuscatis; oviductu dimidio abdomine breviore. — ♀ (Long. 2½—3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 181. 91.

Hab. In Ostrogothia, Hallandia et Scania.

9. *P. turionellæ* (LINN.) — GRAV. Ichn. Europ. III. 192. 93. — ZETT. Ins. Lapp. 376. 14.

Hab. cum priori frequens.

10. *P. spuria:* (GRAV.) Nigra, subnitida; fronte excavata, transversim substriata; antennis gracillimis; metathorace postice macula nitidissima, area superomedia obsoleta, subquadrata; segmento primo abdominis postice crebre subrugoso-punctato, carinis nullis; oviductu longitudine dimidii abdominis; pedibus rufis, posticorum tarsis et tibiarum apice nigris. — ♀ (Long. 3½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 179. 88.

Hab. ad Ringsjön, rarius.

11. *P. variabilis:* (n. sp.) Nigra, subnitida; fronte vix impressa; area metathoracis superomedia

elongata; segmento primo abdominis antice excavato, postice rugoso, carinis 2 elevatis; oviductu longitudine tertiæ partis abdominis; antennis subtus, abdominis medio pedibusque, rufis; coxis in ♀, tibiarum posticarum apice in ♂♀, nigris. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

? *P. arundinator* Grav. Ichn. Europ. III. 177. 86.

Hab. In graminosis ad lacum Ringsjön Scaniæ d. 5 Aug. rar.

Caput minutum, thorace fere angustius; vertice lenissime tantum emarginato; fronte supra convexiuscula, infra impressa; facie parum prominente. Clypeus linea valde impressa discretus, ante apicem subdepressus. Oculi oblongi, prominuli, ad basin antennarum emarginati. Antennæ dimidio corpore vix longiores, filiformes, articulo primo flagelli secundum longitudine fere 1½ exedente. Thorax robustus, breviusculus, pleuris et pectore nitidis; area superomedia metathoracis elongata. Abdomen thorace plus duplo longius, depressum; segmento primo secundo breviore, tumidiusculo, rugoso, carinato; 2—5 ante apicem transversaliter impressis, apice ipso læviusculo. Pedes graciles.

12. *P. oculatoria:* (Fabr.) Nigra; mesothorace, pectore et scutello, rufis flavoque lineatis; incisuris abdominis castaneis; pedibus fulvis, posticorum tibiis tarsisque pallidioribus, fusco-maculatis; facie flavo-maculata; oviductu brevi. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

var. 1. lateribus thoracis segmentisque 6—7 abdominis rufocastaneis.

Grav. Ichn. Europ. III. 154. 79.

Hab. In Hallandia et Scania.

POLYSPHINCTA Grav.

1. *P. rufipes:* (Grav.) Nigra, nitida; fronte subimpressa, nitidissima; pedibus rufis, tibiis posticis testaceis, apice et ante basin fuscis; stig-

mate alarum dilute fusco; oviductu dimidio abdomine breviore. — ♀ (Long. 3¼ lin.)

?Grav. Ichn. Europ. III. 116. 63.

Hab. In Scania ad Ringsjön.

2. *P. carbonator:* (Grav.) Nigra, parum nitida, gracilis; pedibus rufis, tibiis posticis basi albis, apice et ante basin fuscis; stigmate alarum dilute fusco; oviductu brevissimo. — ♂♀ (Long. 2—2½ lin.

Grav. Ichn. Europ. III. 123. 67. — Ratzeb. Ichn. III. 110. 3.

Hab. In Scania.

3. *P. varipes:* (Grav.) Nigra, nitida; metathorace trituberculato; antennis apicem versus, abdominis medio (♀) pedibusque, rufis; tibiis tarsisque posticorum fusco-alboque alternantibus. — ♀ (Long. circa 3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 117. 64.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

PHYTODIETUS Grav.

1. *Ph. segmentator:* (Grav.) Niger, parum nitidus; stigmate alarum testaceo; areola petiolata. — ♂: ore, facie, basi antennarum subtus, pectore, maculis thoracis, marginibus segmentorum pedibusque anterioribus, flavis; pedibus posticis rufis, macula trochanterum, femoribus apice, tarsisque, nigris. — ♀: mandibulis, maculis faciei et thoracis, limbo scutelli, segmentorumque marginibus, pallidis; pedibus rufis, coxis anticis basi, macula trochanterum, tibiarum posticarum apice tarsisque posticis, nigris; oviductu longitudine abdominis. — (Lon

Grav. Ichn. Europ. II. 944. 325. g. 3 lin.)

Hab. In Scania ad Kullen.

2. *Ph. albipes:* (n. sp.) Niger, parum nitidus; palpis, mandibulis maculaque ante alas, flavis; pedibus anterioribus geniculisque pallidis, coxis intermediis rufis; posticis rufo-fulvis, tibiis spinulosis tarsisque fuscis, illis latere exteriori, his basi, albis; stigmate alarum testaceo, areola subpetiolata; oviductu longitudine fere abdominis. — ♀ (Long. 2½ lin.)

Hab. In locis graminosis ad lacum Ringsjön Scaniæ d. 5 Aug.

Caput transversum; fronte plana, nigra, macula utrinque ad ocellos flava. Clypeus convexiusculus, linea arcuata discretus, apice rotundato. Mandibulæ antice angustatæ, flavæ, denticulis æqualiter longis, fuscis. Palpi pallidi, articulis inter se longitudine subæqualibus. Antennæ filiformes corporis fere longitudine, nigræ, extrorsum fusco-ferrugineæ. Thorax capite angustior, niger, linea lata utrinque ante alas et angustissima pone scutellum, flavis; metathorace exareolato, subnitido. Abdomen thorace vix longius, nitidum, postice nonnihil compressum, apice fisso, oviductu suberecto, crassiusculo. Alæ subhyalinæ, stigmate testaceo; nervo radiali recto; areola petiolata. Pedes antici pallidi, coxis basi nigris; intermedii coxis et femoribus rufis, trochanteribus, geniculis, latere interiore tibiarum, pallidis, tarsis subinfuscatis; postici rufi, trochanteribus et geniculis pallidis, tibiis spinulosis maximam partem albis, tarsis fuscis, basi albis; unguiculis pectinatis.

CYLLOCERIA Schiödte.

(*Chalinocerus* n. g. Ratzeb. Ichn. III. 130.)

1. *C. nigra:* (Grav.) Nigra, subnitida; tibiis anterioribus femoribusque rufis. — ♂♀ (Long. 3—4½ lin.)

Schiödte Gen. et Spec. Ichn. 23. 1. — *Phytodietus* Grav. Ichn. Europ. II. 935. 318. — *Bassus affinis* Zett. Ins. Lapp. 382. 23. certissime.

Hab. In Scania ad Kullen et Ringsjön.

2. *C. caligata:* (GRAV.) Nigra, subnitida; pedibus rufis, posticorum tibiis tarsisque nigris. — ♂♀ (Long. 3—4½ lin.)

SCHIÖDTE Gen. et Spec. Ichn. 25. 3. — *Phytodietus* GRAV. Ichn. Europ. II. 936. 319. — *Bassus nuntiator* ZETT. Ins. Lapp. 381. 22. certissime.

Hab. cum priori.

LISSONOTA GRAV.

1. *L. agnata:* (GRAV.) Nigra, nitida; puncto minuto ad orbitas oculorum verticis lineaque ante alas, flavis; pedibus rufis, unguiculis tarsorum subpectinatis; abdomine supra in medio obscure castaneo; oviductu abdomine parum longiore. — ♀ (Long. 4½—5 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 44. 22.

Hab. In Elymo arenario ad lit. maris Hallandiæ meridionalis.

2. *L. excavator:* ZETT. Ins. Lapp. 384. 2. — ? *Liss. catenator* GRAV. Ichn. Europ. III. 45. 23.

Hab. In Ostrogothia et Hallandia (ad Hjuleberg.)

3. *L. murina:* (GRAV.) Nigra, parum nitida; abdomine pedibusque castaneo-rufis, basi nigris, tibiarum basi et tarsorum posticorum medio albis; areola alarum triangulari; oviductu abdomine paulo breviore. — ♀ (Long. 4 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 99. 54.

Hab. In Scania ad Ringsjön d. 5 Aug.

4. *L. parallela:* (GRAV.) Nigra, parum nitida; areola alarum petiolata. — ♂: ore, maculis faciei, orbitis oculorum externis et frontalibus, collo, lineis et punctis thoracis, margine scutelli maculaque coxarum, flavis; antennis subtus, abdo-

minis medio, femoribus tibiisque, rufis (Long. 3—5 lin.) — ♀: orbitis oculorum frontalibus, collo, thoracis lineis, marginisque scutelli sæpe, flavis; abdomine, femoribus tibiisque, rufis; oviductu corpore longiore (4—4½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 79. 43.

Hab. In locis arenosis litoralibus Scaniæ et Hallandiæ.

5. *L. argiola:* (GRAV.) Nigra, parum nitida; antennarum basi subtus, collo, maculis thoracis et pectoris, scutello coxisque anterioribus, flavis; abdominis medio rufo, nigro-maculato; pedibus rufis, coxis posticis pro parte nigris; areola alarum sessili. — ♂ (Long. 3—3½ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 83. 45.

Hab. cum priori.

6. *L. cylindrator:* (VILLERS) Nigra, parum nitida; abdominis medio, tibiis femoribusque, rufis; areola alarum petiolata; oviductu corpore parum longiore. — ♂♀ (Long. 3—4 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 102. 58.

Hab. In Scania, frequens.

7. *L. bellator:* GRAV. Ichn. Europ. III. 106. 60. — ZETT. Ins. Lapp. 384. 4.

In Scania et Hallandia vulgaris.

8. *L. segmentator:* (FABR.) — GRAV. Ichn. Europ. III. 52. 28. — ZETT. Ins. Lapp. 384. 5.

Hab. In domibus ad fenestras Hallandiæ, frequens. In copula a me observata.

9. *L. hortorum:* (DE GEER) Nigra, parum nitida; ore, marginibus segmentorum 2—3 pedibusque rufis, trochanteribus posticis infuscatis; segmentis lævibus; areola alarum brevissime pe-

tiolata; oviductu longitudine corporis. — ♀ (Long. 2—3 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 47. 25. var. 2.

Hab. In Scania, frequens.

10. *L. impressor:* GRAV. Ichn. Europ. III. 50. 27. — ZETT. Ins. Lapp. 385. 8.

Hab. in Scania, rar.

11. *L. lateralis:* (GRAV.) Nigra, parum nitida; ore, lateribus thoracis, scutello pedibusque, rufis; areola alarum brevissime petiolata; oviductu abdomine longiore. — ♀ (Long. 2—2¼ lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 73. 39.

Hab. In Scania ad Ringsjön, frequens.

12. *L. dubia:* (n. sp.) Nigra, parum nitida; ore, clypeo, maculis faciei thoracisque et coxis anterioribus, flavis; pedibus rufescentibus, tarsis posticis nigro-fuscis; areola alarum nulla. — ♂ (Long. 2¼ lin.)

Hab. ad Ringsjön Scaniæ.

Caput thorace nonnihil latius; occipite parum emarginato; fronte subplana, supra antennas vix impressa; facie infra antennas elevata, transversa. Clypeus apice rotundato, linea arcuata valde impressa discretus. Antennæ filiformes, longitudine corporis, fuscæ. Thorax subcompressus, niger, maculis subhamatis ante alas flavis. Abdomen thorace parum longius, depressum; segmento primo basin versus parum angustato. Alæ subfumatæ, stigmate fusco; areola nulla.

CLISTOPYGA GRAV.

1. *C. incitator:* (FABR.) Nigra, nitida; orbitis oculorum, maculis et lineis thoracis, coxis anterioribus et latere infero trochanterum, femorum et tibiarum, stramineis; thorace anoque rufo-castaneo-maculatis; tibiis posticis fuscis, medio

et basi pallidis; oviductu longitudine dimidii abdominis. — ♀ (Long. 3½—4 lin.)

GRAV. Ichn. Europ. III. 134. 72.

Hab. In Scania ad Ringsjön d. 7 Aug.

2. *C. rufator*: (n. sp.) Nigra, nitida; abdomine pedibusque rufis; segmento primo basi tibiisque posticis apice et ante basin, fuscis; oviductu brevi. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

var. 1. ♂♀ maculis pleurarum rufis.

Hab. In graminosis locis humidis ad lacum Ringsjön Scaniæ d. 2—8 Aug. rar.

GLYPTA GRAV.

1. *G. flavolineata*: GRAV. Ichn. Europ. III. 27. 13. — ZETT. Ins. Lapp. 376. 15. — RATZEB. Ichn. I. 121. 2.

var. 1. linea flava ante alas nulla; areis metathoracis et carinulis primi segmenti subobsoletis.

? *G. evanescens* RATZEB. Ichn. II. 103. 5.

Hab. In Hallandia et Scania.

2. *G. albifrons*: (n. sp.) Nigra; palpis, mandibulis, clypeo, articulis antennarum basalibus subtus coxisque anterioribus, albidis; pedibus testaceis, horum posticis femoribus, tibiis tarsisque, infuscatis; areis metathoracis et carinulis primi segmenti obsoletis. — ♂ (Long. 3½ lin.)

Hab. In Hallandia.

Caput thorace nonnihil latius; fronte plana, crebre punctata, linea supra antennas impressa. Clypeus non discretus, apice rotundato, albus. Mandibulæ apicem versus subcoarctato-angustatæ, pallidæ, denticulis fuscis. Antennæ fere longitudine corporis, filiformes, subtus rufo-ferrugineæ, articulis 1 et 2 albis. Thorax griseo-pubescens, niger; areis metathoracis tantum vestigiis. Abdomen capite thoraceque longius, pube-

scens; segmento primo marginato, in medio elevato, carinulis tantum ad basin perspicuis. Alæ subinfuscatæ, stigmate testaceo, radice et squamulis albis, nervo radiali apice leniter incurvato. Pedes anteriores pallide rufi, coxis et trochanteribus albidis; postici ferrugineo-testacei, coxis rufis, femoribus et tibiis supra fuscis, tarsis obscuris.

3. *G. fronticornis:* (Grav.) Nigra; fronte cornuta; segmentis 2—5 fulvis, sæpe nigro-maculatis; pedibus rufis, tibiis posticis apice fuscis; oviductu abdomine parum longiore. — ♀ (Long. 3—3½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 17. 7.

Hab. In Hallandia et Scania.

4. *G. ceratites:* (Grav.) Nigra, nitida; fronte cornuta; segmentis 1—3 castaneo-marginatis, pedibus rufis, tibiis posticis basi pallidis, apice et ante basin fuscis; areis metathoracis obsoletis; segmento primo abdominis latitudine parum longiore, carinulis vix ad medium extensis; oviductu longitudine abdominis. — ♂♀ (Long. 2½—3 lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 18. 9

Hab. cum priori.

5. *G. hæsitator:* (Grav.) Nigra; segmentis anticis castaneo-marginatis; pedibus fulvis, coxis nigris, tibiis posticis basi albis, apice et ante basin nigris; metathorace exareolato, area postica semilunari tantum distincta; segmento primo abdominis latitudine parum longiore; oviductu longitudine fere abdominis. — ♀ (Long. 2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 12. 4.

Hab. In Ostrogothia et Scania.

6. G.

6. *G. bifoveolata:* (Grav.) Nigra, nitida; marginibus segmentorum anteriorum castaneis; pedibus rufis; metathorace subareolato; segmento primo abdominis latitudine parum longiore, carinulis distinctis; oviductu longitudine corporis. — ♂♀ (Long. 2½ lin.)

Grav. Ichn. Europ. III. 25. 12.

Hab. In Scania ad Ringsjön.



Auctores in hoc opusculo citati cum explicatione abbreviationum.

BOYER DE FONSCOL. BOYER DE FOSCOLOMBE: Ichneumonologie Provençale ou Catalogue des Ichneumonides qui se trouves aux environs d'Aix, et description des espèces inédites; in Annales de la Société Entomologique de France. Deuxieme Série Tom. V—X.

FABR. J. C. FABRICIUS: Systema Piezatorum. Brunsvigiæ 1804.

GRAV. J. L. C. GRAVENHORST: Ichneumonologia Europæa. Vratislaviæ 1829. Tom. 1—3.

LINN. C. LINNÉ: Fauna Svecica. Stockholmiæ 1761.

RATZEB. J. T. C. RATZEBURG: die Ichneumonen der Forstinsecten in entomologischer und forstlicher Beziehung. – T. I—III. Berlin.

SCHIÖDTE G. SCHIÖDTE: Ichneumonidarum ad Daniæ Faunam pertinentium Genera et Species novæ; in Magazin de Zoologie, d'Anatomie comparée et de Palæontologie par Mr. F. E. GUÉRIN MENEVILLE; Parisiis, 1839.

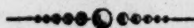
WESM. *Tent.* C. WESMÆL: Tentamen Dispositionis Methodicæ Ichneumonum Belgii; in Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des sciences et Belles-lettres de Bruxelles. Tom XVIII. Bruxelles, 1845.

» *Ichn. Plat. Europ.* — — Ichneumones Platyuri Europæi descriptiones et adnotationes novæ; in Bulletins de l'Academie Royale de Belgique, 1853.

Wesm. *Ichn. Amblyp. Europ.*	C. Wesmæl: Ichneumones Amblypygi Europæi; in Bulletins de l'Academie Royale de Belgique, 1854.
» *Mant.*	— — Mantissa Ichneumonum Belgii; Bulletin de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. T. XV.
» *Bull.*	— — Revue des Anomalons de Belgique; in Bulletin de l'Academie Royale des Sciences, des Lettres at des Beaux-Arts de Belgique. T. XVI.
Zett.	J. W. Zetterstedt: Insecta Lapponica. Lipsiæ, 1840.

Index Alphabeticus.

Nomina generum litteris majoribus.
» specierum litteris minoribus.
» *synonyma* litteris obliquis impressa sunt.



Bidrag

till

PORTOBELLOS FLORA

af

P. J. BEURLING.

Inlemnad den 14 Juni 1854.

PRIMITIÆ FLORÆ PORTOBELLENSIS[1]).

I. MONOCOTYLEDONEÆ:

I. Pandaneæ:

1. *Carludovica palmata* Ruiz et Pav., Seem. panam. »*Carludovica palmata*. In palmetis insulæ Manzinellæ». Jam antea a Chirurgo

---

[1]) Plantas, juxta urbem Portobello Americæ centralis Apr. 1826 a Doct. J. E. Billberg lectas, in herbario ejus vidi. *Schedulas Billbergianas* sub *signo citationis* transscripsi De indole loci, climatis et vegetationis etc. vide Wikstr. *Årsberätt. om framsteg. uti Bot. för år 1826, pagg. 233—234*, ubi inter alia hæc, latine versa: Urbs Portobello montibus, qui cum *Andibus* cohærent, arcte includitur altis. E montibus his, arborum frondosarum feracissimis, pluribi defluunt rivuli atque e longinquo ortus in mare *caribæum* delabitur fluvius, versus ostium irrigans vallem, ubi incolæ, climatis (ob angustias loci coelique calida et humida temperie nimis insalubris) emendandi caussa, arboreta, permutationem aëris impedientia, passim exciderunt In humo infra montium radices aluntur præsertim gramina et herbæ tenuiores, ex. gr. *Panicum Burmanni* Retz., *Holosteum cordatum* Sw., *Ruellia Blechum* Linn. &c. Prope urbem occurrunt: *Andropogon bicorne* Linn., *Panicum pilosum* Sw. et *setosum* Sw., *Rottboellia dimidiata* Linn., *Paspalum conjugatum* Berg., *Cyperus strigosus* Linn., *elegans* Linn. et *tenuis* Sw., *Urtica microphylla* Sw., *Solanum volubile* Sw., *Eryngium foetidum* Linn., *Melastoma grossularioides* Sw., *argentea* Linn., *hirta* Linn. et *impetiolaris* Sw., *Mimosa asperata* Linn., *Polygala paniculata* Linn. &c. Juxta rivulos montium superbiunt *Palmæ* complures, *Musa*, *Costus cernuus* Sw. (non in *Surinam*, ut in *Roem. et Schult. syst veg.* perhibetur, obvius, ex *Sw. observat. bot. posthum. pag. 1.*) pluresque *Filices*, nominatim: *Blechnum occidentale*, *Mertensia dichotoma* et *furcata*, *Lycopodium flabellatum* Linn., *dichotomum* Linn. et *cernuum* Linn.

Pihl ad Portobello lecta sec. specim. in *herbar. Bergiano.*

II. Musaceæ:

2. *Heliconia Bihai* Sw. »*Heliconia humilis* Willd.? In palmetis prope rivulos montium». A Chirurgo Pihl e loco reportata sec. specim. in *herbar. Bergiano.*

III. Scitamineæ:

3. *Costus spicatus* Sw. »*Costus spicatus.* In palmetis».
4. *Costus cernuus* Sw., Wikstr. *l. c.* »N:o 229. *Costus cernuus.* Ad oras rivulorum montium». A. Chirurgo Pihl ad Portobello detectus et inde reportatus sec. specim. in *herbar. Bergiano.*
5. *Thalia geniculata* Linn. »*Marantha arundinacea* (Billb.) In palmetis».
6. *Calathea lutea* G. F. W. Mey. »*Marantha lutea* Lam. In palmetis prope rivulos montium».
7. *Calathea cylindrica* G. F. W. Mey. (*Phrynium cylindricum* Rosc.) »In palmetis prope rivulos montium».

---

etc. In montibus arbores fruticesque mire variant fluviusque nuper commemoratus arboribus pluribi et fruticetis adeo circumsæpitur, ut aditus ad ripas omnino præcluditur. E Portobello, ubi beat. mem. Doct. Billberg duas tantum hebdomadas est moratus, circiter CCXX plantarum species reportavit, quas inter certo plures reperiuntur novæ. Respectu ad vegetationem habito *regio portobellensis* terram hactenus representavit prorsus incognitam. Vix duarum vel trium plantarum habitationem in regione dicta memorant *Auctores.* Chirurgus Pihl, svecus, qui Portobello antea visitaverat, ibidem legerat atque beat. mem. Prof. Bergio commiserat circa L stirpes diversas, inter quas *hic* plures invenit indescriptas, ab *ipso* postea in *herbar. Bergiano* denominatas.

IV. Orchideæ:

8. *Brassavola nodosa* Lindl. »N:o 305. *Cymbidium nodosum* Sw. In rupibus extimis ad introitum portus».

V. Bromeliaceæ:

9. *Bromelia bracteata* Sw. (saltem in *herbar. Bergiano*, ubi specimina a Chirurgo Pihl ad Portobello lecta asservantur.) »*Bromelia bracteata*. In rupibus marinis». — Folia linearia, spinoso-dentata; dentes inferiores subreflexi lineam longi, superiores remotiores minutissimi; scapus racemosus; racemus paniculatus, semipedalis et ultra, ambitu subovatus; racemuli alterni, 20 et ultra, 2—3 poll. longi, inferiores *subdivisi* (deflorati) subreflexi, medii patentes, summi erectiusculi conferti, omnes basi (scapusque) bracteati; bracteæ lineari-lanceolatæ, laxiusculæ, *coccineæ*, inferiores racemulos æquantes, superiores breviores; flores secus racemulos distichi, *utrinque 5—6*, alterni, sessiles, distantes, bracteolati; bracteolæ flore vix longiores, ovatæ, naviculares, striatæ, olivaceæ, ½ poll. longæ, *in acumen subuliformem pungentem subrecurvum abrupte desinentes*[2]).

---

[2]) In *herbar. Reg. Academ. scient. holm. occidentali — indico*, ubi nullum adest *Bromeliæ bracteatæ* Sw. specimen *authenticum*, sub hoc nomine cum signo interrogationis asservatur stirps affinis, a Reverend. Forsström olim in insula Guadeloupe lecta: bracteis iis *Bromeliæ bracteatæ* subsimilibus; racemulorum rachi *flexuosa*, bracteolis *subrefractis*, carinatis, *alas duas latas e basi carinæ in rachin parallele decurrentes* demittentibus; alis florem proxime subsitum obtegentibus floreque singulo idcirco hinc (inferne) bracteola subtensa, illinc (superne) alis e bracteola supersedente descendentibus velato; cap-

10. *Bromelia strobilina* n. sp.: foliis 2—3 poll. latis, spinoso-dentatis; dentibus cartilagineis, subulatis, subflexuosis, curvulis, sursum spectantibus, nitidis, nigris, 2—3 lin. longis; scapo rigido, racemoso; racemo semipedali et ultra, subincurvo, crasso, e *spicis 8—9 strobiliformibus* alternis subsessilibus lanceolatis compressis 3—4 poll. longis 1—1⅓ poll. latis basi (scapoque) bracteatis bracteamque superantibus composito; bracteis strictis, rigidis, acuminatis, inferioribus longioribus, superioribus sensim brevioribus; spicarum squamis (flores bracteantibus) *arcte* et distiche *imbricatis, utrinque 6—7*, navicularibus, coriaceis, lævibus, nitidis, substramineis, pollicem longis latisque, acuminatis; floribus squamas excedentibus. »*Bromelia.* In rupibus marinis».

VI. Commelyneæ[3]).

11. *Commelyna*[4]) *angustifolia* Michx., Kunth. »N:o 21. *Commelyna tuberosa* (Billb.) (Carthagena: La Popa, Tierra-Bomba etc., in umbrosis.) Portobello, in silvis ad viam versus Panama».

12. *Tradescantia geniculata* Jacq. »N:o 313. *Tradescantia geniculata.* In humidis».

VII. Amaryllideæ:

13. *Polianthes tuberosa* Linn. *var. gracilis.* (*Polyanthes gracilis* Lnk.) »In summitate *insulæ* Manzinellæ».

---

sula *obovato-spathulata,* antice *rotundato-obtusa,* postice *sensim attenuata,* bracteolam superante, polysperma. (*Bromelia Forsstroemii* Beurl. *mnscrpt.*)

[3]) *Commelineæ* Auct. plur.

[4]) *Commelina* Auct. plur.

VIII. Dioscoreæ:

14. *Rajania cirrhata* Billb. *mnscrpt.* (♂): caule gracili (volubili?), fuscescente, angulato sulcatoque, glabriusculo, hinc inde *cirrhifero!* (cirrhis elongatis, apice subdivisis); foliis sparsis (non oppositis), petiolatis (petiolo vix pollicem longo), sinu aperto *profunde cordatis* (lobis rotundatis), subrotundis rotundatove-ovatis, digitinerviis (nervis subtus prominulis, gracilescentibus, *atropurpureis,* 7—9, nempe 3 intermediis ex ipsa basi ortis folium longitudinaliter percurrentibus reliquisque, uno ex altero, lateraliter in lobos basales abeuntibus), integerrimis, membranaceis, glabris, utrinque *punctatissimis, in atropurpureum vergentibus,* subtus subpallidioribus, 2—4 poll. longis et fere æquilatis; floribus (masc.) minimis, pedicellatis, pedicellum subæquantibus, paniculatim dispositis; paniculis (sub lente) tenuissime puberulis, subbinis, una multo minore subevanescente, altera *longissima* (pedali et ultra), *diffuso-ramosissima* (ramulis filiformibus pedicellisque *basi bracteolatis;* bracteolis tenuissimis, angustissimis). »*Rajania cirrhata* mihi (Billb.). In summo monte *insulæ* Manzinellæ». — Folia iis *Aristolochiarum* subsimilia.

15. *Dioscorea Billbergiana* Kunth. (♂). »N:o 315. In summitate *insulæ* Manzinellæ».

IX. Cyperaceæ:

16. *Cyperus elegans* Linn., Wikstr. *l. c.* »N:o 246. *Cyperus elegans.* In umbrosis».

17. *Cyperus Luzulæ* Rottb. »N:o 244. *Cyperus Luzulæ.* Ad litora». »N:o 247. *Cyperus Luzulæ.* In umbrosis».

18. *Cyperus tenuis* Sw., Wikstr. *l. c.* »N:o 24
Cyperus tenuis. In umbrosis».
19. *Cyperus ligularis* Linn. (*Cyperus strigosus* Wiks
l. c.) (»N:o 18. *Cyperus ligularis.* Carthage
in inundatis marinis».) »N:o 245. Portobel
ad litora».
20. *Cyperus elatus* Linn. »*Cyperus elatus.* In
toribus».
21. *Cyperus distans* Linn. »N:o 243. *Cyperus*
stans. Ad litora».
22. *Fuirena umbellata* Rottb. »*Fuirena umbella*
In uliginosis. Amiciss. Doct. Dahlin legit.
23. *Heleocharis* (*Eleocharis*) *capitata* R. Br. »N:o
Scirpus capitatus Vahl. (Carthagena, in inu
datis marinis.) Portobello».
24. *Scleria melaleuca* Rchnb. »*Scleria.* (Carth
gena, prope litora maris.) Portobello,
litoribus». — Achenia mucronulata, *superne cas*
nea, inferne eburnea.

X. Gramineæ:

25. *Paspalum conjugatum* Berg., Wikstr. *l.*
»N:o 242. *Paspalum conjugatum.* In umbros
26. *Panicum pilosum* Sw., Wikstr. *l. c.* »N:o 2
Panicum pilosum. In palmetis».
27. *Panicum fasciculatum* Sw. »*Panicum fascicu*
tum. In palmetis».
28. *Panicum adglutinans* Kunth. »N:o 237.
nicum glutinosum Lam. In palmetis».
29. *Panicum olyrachne* n. sp.: *pallide* virens; cul
nodosis; vaginis striatis, *margine oreque cilia*
foliis *e basi cordata lanceolatis, ciliolatis,* 3–
poll. longis, ½ poll. latis, præter marginem
trorso-scabrum læviusculis; panicula termin
erecta, ramulosa (ramulis capillaribus), *contra*
acuta,

acuta, circiter 3 poll. longa, ¼ poll. lata; spiculis pedicellum capillaceum subæquantibus, *erectis* (glumisque subæqualibus apice conniventibus longitudinaliter nervoso-striatis) *lineari-lanceolatis acutissimis 3 lin. longis.* »N:o 241. In palmetis». — Spiculæ iis *Olyrarum femineis virgineis* primo adspectu haud absimiles. (*Panicum Billbergianum* Beurl. *mnscrpt.*)

30. *Orthopogon Burmanni* R. Br., Wikstr. *l. c.* (sub *Panico*) »N:o 235. *Orthopogon Burmanni.* In campis».

31. *Setaria glauca* Beauv. »*Setaria glauca.* Portobello».

32. *Setaria macrostachya* Kunth. (*Panicum setosum* Wikstr. *l. c.*) »N:o 239. *Setaria macrostachya.* In palmetis».

33. *Stenotaphrum americanum* Schrank. (*Rottboellia dimidiata* Linn., Wikstr. *l. c.*) »N:o 240. *Rottboellia dimidiata.* Ad litus *insulæ* Manzinellæ».

34. *Oryza latifolia* Desv. »*Oryza latifolia.* In palmetis».

35. *Anatherum bicorne* Beauv., Wikstr. *l. c.* (sub *Andropogone.*) »N:o 236. *Andropogon bicorne* Linn. Ad litus».

II. DICOTYLEDONEÆ:

XI. Papaveraceæ:

36. *Argemone mexicana* Linn., Seem. *panam.* »*Argemone mexicana.* Portobello».

XII. Dilleniaceæ:

37. *Tetracera portobellensis* n. sp.: ramulis angulatis petiolis nervis foliorum subtus pedunculis paniculisque *hirtis;* foliis obovatis, in petiolum bre-

vem *subdecurrentibus*, acute dentatis, obtusis, punctis (sub lente substellato-setosis) *scabris*, penninerviis (nervis *utrinsecus 15—20*); floribus paniculatis. »N:o 323. *Ochnacea* (Billb.) In silvis ad viam versus Panama».

38. *Davilla lucida* Presl, Seem. *panam.* (*Davilla ovata* Presl. *Davilla asperrima* Splitg.?) »N:o 322. *Davilla brasiliana* (Billb.) In silvis ad viam versus Panama». — Tota, præter foliorum paginam superiorem, hirsuta; folia in petiolum vix vel parum attenuata, elliptica, obsolete denticulata, margine revoluta, subacuminata, crassa, supra asperrima, *subtus tactu mollia prominenti-reticulata, conferte* penninervia (nervis *utrinsecus circiter 20*). Affinis *Davillæ rugosæ* Poir., sed diversa foliis *subtus mollibus prominenti-reticulatis* nervisque *confertioribus numerosioribus.*

XIII. Anonaceæ:

39. *Anona palustris* Linn., Seem. *panam.* (*Anona uliginosa* Berg. *mnscrpt.*, non Kunth.) »N:o 233. *Anona echinata* (Billb.) In montibus». Specimina *Pihliana* e loco vidi in *herbar. Bergiano.*

XIV. Menispermaceæ:

40. *Cissampelos Pareira* Lam., Seem. *panam.* »N:o 319. *Cissampelos Pareira.* In montibus *insulæ* Manzinellæ».

XV. Violarieæ:

41. *Sauvagesia erecta* Linn., Seem. *panam.* (*Sauvagesia Adyma* Aubl.) »N:o 311. *Sauvagesia Adyma.* In campis».

XVI. Polygaleæ:

42. *Polygala paniculata* Linn., Wikstr. *l. c.*, Seem. *panam.* »N:o 194. *Polygala paniculata.* Ad rudera».
43. *Securidaca volubilis* Linn. »N:o 297. In silvis montium densis».

XVII. Caryophylleæ:

44. *Drymaria cordata* Willd., Wikstr. *l. c.* (sub *Holosteo.*) »N:o 276. *Holosteum cordatum* Sw. In humidis ad rivulos».

XVIII. Malvaceæ:

45. *Pavonia Typhalea* Cav. »*Pavonia Typhalea.* In montibus».
46. *Sida rhombifolia* Linn. »*Sida rhombifolia.* In campis».

XIX. Byttneriaceæ:

47. *Byttneria carthagenensis* Jacq. (»N:o 218. Carthagena: La Popa». Fructificans.) »(Sine numero) Portobello». Florens.
48. *Guazuma ulmifolia* Lam. (»N:o 209. Carthagena: *insul.*») »(Sine numero) Portobello». (Stirps simillima forte identica, nempe *Guazuma tomentosa var. cumanensis* Kunth., DC. *Prodr.*, prope Panamam obvia!)
49. *Riedleia lupulina.* (*Melochia lupulina* Sw.!) »N:o 292. *Melochia lupulina.* In campis». — Fruticosa; rami teretes petiolique (pollice longiores) *patenti-pilosi;* folia e rotundata vix cordata basi ovato-acuminata, subduplicato-serrata, pubescenti-velutina, *subtus mollissima*, 2½—3¼ poll. longa, 1¼—2 poll. lata; flores in corymbulis axillaribus *petiolo multo brevioribus* glomerati; calyces fructiferi *aucti, subinflati;* capsulæ glabriuscu-

læ. An *Riedleia inflata* DC. (*Mougeotia inflata* Kunth), quamvis descriptio non bene quadrat?

XX. Tiliaceæ:

50. Corchorus siliquosus Linn., Seem. *panam.* »N:o 101. *Corchorus siliquosus.* (Carthagena: La Popa.) Potobello» — (»N:o 101. a. *Corchorus siliquosus.* Carthagena: La Popa» forte novus, foliis e basi rotundata *lanceolatis,* antice longe *attenuatis, 2½—3 poll. longis;* capsulis siliquæformibus, *3—valvibus, 3—locularibus: Corchorus carthagenensis* Beurl. *mnscrpt.*)

XXI. Olacineæ:

51. Ximenia americana Linn. »N:o 317. *Ximenia americana.* In montibus».

XXII. Aurantiaceæ:

52. Citrus vulgaris Risso, Seem. *panam.* »N:o 282. *Citrus vulgaris.* Ad domos et juxta rivulos montium». — Verosimiliter introducta.

XXIII. Ternstroemiaceæ:

53. Cochlospermum hibiscoides Kunth, Seem. *panam.* »*Gossypium?* (Billb.) In montibus *insulæ* Manzinellæ». — Flores ampli, eos *Gossypiorum* subsuperantes. Ad *Cistineas* referendum sec. Lindl.

XXIV. Hypericineæ:

54. Vismia panamensis Duchass. et Wlprs. »*Vismia.* In silvis». — Petioli circiter *8 lin. longi;* folia *antice elongata,* in acumen *sensim attenuata, subtus tomentella,* penninervia (nervis anastomosantibus *marginem folii subattingentibus*); sepala circa *2 lin. lata.* Ad *Vismiam ferrugineam* Kunth proxime accedens. (Etiam in *insulis margaritarum sinus panamensis* obvia!)

55. *Vismia Billbergiana* n. sp.: ramulis subtetragonis petiolis *4 lin. longis* pedunculis sepalisque *ferrugineo-furfuraceis*; foliis ovatis, *abrupte acuminatis*, supra atrovirentibus glaberrimis, *subtus glabriusculis* fulvescentibus, penninerviis (nervis anastomosantibus *marginem folii non attingentibus*); cymis terminalibus, trichotomis; sepalis *lineam latis*. »N:o 231. *Vismia ferruginea* (Billb.) In montibus». — Affinis *Vismiæ panamensi* Duchass. *et* Wlprs., sed notis allatis diversa.

XXV. Malpighiaceæ*):

56. *Hiræa manzinellensis* n. sp.: petiolis brevibus, vix 3 lin. longis, *apice biglandulosis bistipulatisque* (stipulis *unciformibus*); foliis obovato-oblongis, abrupte acuminatis (acumine sæpe obtusiusculo), integerrimis, subcoriaceis, rigidis, supra glaberrimis lucidis, subtus *aurato-flavicantibus velutinis*, 5 - 6 poll. longis, circiter 3 poll. latis; umbellis axillaribus, breviter pedunculatis, abbreviatis, *sæpe 3-radiatis, compositis;* umbellulis *sub-3-floris;* calycibus *eglandulosis;* petalis glabris. »N:o 286. *Hiræa.* Ad litora *insulæ* Manzinellæ».

*) Inter plantas *Billbergianas* inveni frustulum (verosimiliter prope Portobello lectum) *Byrsonimæ* ut videtur novæ, cujus *diagnosis* hæc:

Byrsonima panamensis: ramis teretibus, cinerascentibus, glabris; ramulis novellis petiolis 3—4 lin. longis eglandulosis pedunculis terminalibus solitariis pedicellisque *ferrugineo-hirsutis;* foliis e basi *subcuneata obovatis, mucronatis,* supra tomento tenui *fugaci* obductis demum glabrescentibus lucidis, subtus *rufulo-tomentosis angusteque marginatis,* coriaceis, 3—4 poll. longis, 1½—2 poll. latis; floribus in racemos *simplices* dispositis; calycibus *10-glandulosis* (glandulis *distinctis*); petalis (ex sicco) *luteis;* antheris *curvulis,* glabris vel pilo uno alterove instructis. (Stirpem eandem ad Panamam lectam vidi!)

57. *Banisteria brachyptera* DC. (*Brachypterys borealis* Adr. Juss. *monogr. d. Malpighiac. pag.* 356. *tab. XI.!* et, ex auctoritate *ejusd.*, *Banisteria ovata* Cav., *Banisteria maritima* Rich. atque *Banisteria picta* Kunth.) »N:o 284. *Banisteria picta.* Ad litora *insulæ* Manzinellæ».

58. *Banisteria Billbergiana* n. sp.: fere tota *glaberrima, volubilis, rigens;* foliis petiolo apice biglanduloso pluries longioribus, *e basi rotundata vix cordata ovalibus vel* (junioribus) *subrotundis rotundisve, antice rotundato-obtusis cum apiculo brevissimo vel sæpius emarginatis,* nitidiusculis, rigidis, 1—3 poll. longis; pedunculis 9—10 lin. emetientibus, *ad apices ramulorum sub-4-nis,* tenuissime strigulosis, *apice bibracteolatis ibidemque cum pedicello plus duplo breviore sensim incrassato glaberrimo denigrato coarticulatis,* unifloris; petalis *e majoribus in Ordine,* glabris. »N:o 285. *Banisteria brachiata* (Billb.) Ad litora *insulæ* Manzinellæ». — Ex habitu et habitatione forte inter *Brachypterydes* Adr. Juss. collocanda, sed fructus deficiunt.

XXVI. Ampelideæ:

59. *Cissus sicyoides* Linn. »N:o 263. *Cissus sicyoides.* Ad rudera».

XXVII. Rhamneæ:

60. *Gouania domingensis* Linn. »In montibus».

XXVIII. Terebinthaceæ*):

61. *Mangifera indica* Linn. »N:o 45. *Mangifera indica.* (Carthagena, in silva prope S:ct. Lazaro.) Portobello, ad domos».

*) In *insulis* extra Carthagenam a Billbergio lecta est *Terebinthacea* nova:

62. *Anacardium occidentale* Linn., Seem. *panam.* (»N:o 80. a. *Anacardium occidentale.* Carthagena: *insul.*») »(Sine numero) *Anacardium occidentale.* Portobello».

XXIX. Leguminosæ:

63. *Indigofera Anil* Linn. β. *polyphylla* DC. *Prodr.* »N:o 296. *Indigofera tinctoria* (Billb.) Ad rudera».

64. *Clitoria* (*Vexillaria*?) *portobellensis* n. sp.: suffruticosa; ramulis (junioribus) hispidulis; petiolis 1—2 pollicaribus *per spatium circiter 3 linearum basi proximum* (petiolulisque 2 lin. longis) *incrassato-scrobiculatis hispidiusculis;* foliis pinnatim 3-foliolatis; foliolis stipellatis (stipellis lineari-subulatis petiolulum subæquantibus diciduis), elliptico-oblongis, ima basi obtusiusculis, penninerviis (nervis utrinsecus circiter 9, prominentibus), rigidulis, supra nitidis, subtus pallidioribus opacis, in acumen obtusiusculum minutissime mucronulatum productis; pedunculis?; bracteis?; calycis subcampanulato-tubulosi dentibus inferioribus acuminatis; vexillo *rotundato,*

Spondias crispula: petiolis *angulatis;* foliis imparipinnatis; foliolis *5—15*, hinc inde rarius subalternis, obovato-oblongis, basi in petiolum brevissimum subattenuatis *integerrimis*, antice obsoletissime *subserrulatis* plus vel minus obtusis cum mucrone minuto, marginibus *subrevolutis undulato-crispulis*, penninerviis (nervis utrinsecus 7—9, subprominulis), subtus glaucescentibus, *8—10 lin. longis, 4—5 lin. latis;* floribus in paniculam terminalem inferne foliosam dispositis. »N:o 81. b. Spondias (Mombin) Myrobalanus (Billb.) Incolis Cigvela». — A Spond. purpurea Linn. *spec.* (quæ Spond. Mombin *ejusd. syst. veg.* et Spond. Myrobalanus Jacq.) petiolis *angulatis* (nec compressis) facile distinguitur.

diametro fere bipollicari. (ex sicco) *flavescenti-albido, in medio lineis purpurascentibus longitudinaliter striato, utrinque glabro*. »*Clitoria*. In silvis montium». — Specimina manca, dilapsa.

65. *Aeschynomene americana* Linn. »*Aeschynomene americana*. Portobello».

66. *Desmodium supinum* DC. »N:o 295. *Hedysarum supinum* Sw. In palmetis».

67. *Teramnus rhombifolius* n. sp.: fruticulosus, volubilis; caule tereti, rigidiusculo, retrorsum pubescente, apice in formam cirrhi spiraliter contorto; petiolis 1—3-pollicaribus petiolulis incrassatis pedunculis folio multo longioribus semipedalibus et ultra sæpe binatis pedicellis calycibus leguminibusque (saltem junioribus) *ochraceo- et sericeo-villosis subvelutinis*; foliis 3-foliolatis; foliolis lateralibus *inæquilateris* breviter terminali longius petiolulatis, tenuissime stipellatis, *rhombeis*, basi 3-nerviis, ceterum penninerviis (nervis utrinsecus sub-5), supra tactu mollibus demum subglabrescentibus viridibus, subtus *sericeo-tomentellis* reticulatis nervoso-submarginatis pallidioribus in flavidum vergentibus, longitudine circiter 2-pollicari latitudinem paullo superante; floribus *a medio ad apicem pedunculi interrupte subracemosis, brevissime* pedicellatis (pedicellis subsolitariis vel 3—5-nis unifloris); calycis *ebracteati* vix *2 lin. longi* subbilabiati labio superiore bilobo inferiore tripartito, lobis utriusque acutis; vexillo oblongo, *emarginato*, calyce plus duplo longiore, (ex sicco) albido, glabro; stylo *sericeo; stigmate capitato, mucronulato;* legumine bivalvi, uniloculari, plano, *sub-8—9-spermo*. »Teramnus uncinatus (Billb.) In silvis». — A *Teramno uncinato* Sw., quem in *herbar. Swartziano* vidi, diversus.

68. *Rhynchosia portobellensis* n. sp.: fruticulosa, volubilis; caule obtuse subangulato rigidiusculo pedunculis in axillis solitariis folium sæpe superantibus *simpliciter* et *patenti-ramosis* petiolisque 2—3-pollicaribus (his basi petiolulis lateralibus totis terminalique apice *densius* et *subferrugineo-*) *glanduloso-pubescentibus*; foliis 3-foliolatis; foliolis lateralibus breviter terminali *majore* longius petiolulatis, stipellatis (stipellis angustissimis petiolulum subsuperantibus caducis), *rhombeo-ovatis*, basi 3-nerviis, ceterum penninerviis (nervis utrinsecus 5—6), supra atrovirentibus glabris, *subtus sericeo- et subaurello-velutinis*; floribus secus pedunculi ramos sub-3-pollicares racemosim dispositis, pedicellatis (pedicellis utplurimum *binis, unifloris*, flore subbrevioribus, vix lineam longis, puberulis); calycis semi-4-fidi pilosuli lobis *ovatis, infimo paullo longiore* acuto *subuncinato*, ceteris subæquilongis acutiusculis; stylo et legumine (saltem juniore) *sericeis*. »In silvis».

69. *Phaseolus peduncularis* Kunth. (»N:o 157. *Phaseolus peduncularis*. Carthagena: *insul.*») »(Sine numero) Portobello»[1].

---

[1]) Ex *insulis carthagenensibus* a Billbergio reportatus est *Phaseolus* novus:

Phaseolus tenuiflorus: volubilis; caule superne pedunculis pedicellis calycibusque *puberulis;* foliis pinnatim 3-foliolatis; foliolis basi stipellatis (stipellis minimis petiolulo brevioribus), subtriangulari-rhombeis (lateralibus inæquilateris), basi trinerviis, apice obtusiusculis, membranaceis, glabris, supra viridibus, subtus pallidioribus; pedunculis *folio longioribus;* floribus *dissite* racemosis, pedicellatis pedicellis solitariis vel rarius 2—3-nis, *gracilibus, florem subæquantibus vel demum superantibus);* calyce *vix lineam longo*, bibracteolato (bracteolis *ovatis calyce brevioribus);* vexillo alas subæquante, *3 lin. longo*

70. *Mimosa pudica* Linn. *β. glabrata* DC. »N:o 290. *Mimosa pudica.* In campo extra urbem».

71. *Mimosa asperata* Linn., Wikstr. *l. c.* »N:o 291. *Mimosa pellita* Willd. Ad rudera extra urbem». — Jam antea a Chirurgo Pihl e loco reportata sec. specim. in *herbar. Bergiano.*

72. *Inga portobellensis* n. sp.: tota (præter pilos hinc inde præsertim per nervum dorsalem foliorum aversum basi denigratum dispersos vix conspicuos canitiemque loborum corollæ) glaberrima; stipulis *ovato-subfalcatis*, acuminatis, deciduis; petiolis *late* interrupteque *alatis*, basi denigratis, *apice hinc* (supra) *glandula elevata cupuliformi profunde excavata instructis illinc* (subtus) *appendice 4 lin. longa inter foliola summa mucronatis;* foliolis *bijugis*, e basi obtusa vix inæquali obovato-oblongis, abrupte acuminatis, penninerviis (nervis subtus valde prominentibus), coriaceis, rigidis, supra demum subnigricantibus nitidis, subtus subfulvello-brunneis lucidis, jugi inferioris minoribus subdeciduis, superioris majoribus ½—¾ *ped. longis 4—5 poll. latis;* pedunculis lateralibus, axillaribus, solitariis, petiolum vix æquantibus, *angulatis;* floribus ad apicem pedunculi *subcapitatis*, in capitulo (brevissime subspicato) sessilibus, bracteatis; bracteis lanceolatis, concavis, 3 lin. longis, caducis; calycibus tubulosis, striatis, 7—8 lin. longis; corollæ calycem excedentis lobis extus *canescenti-sericeis;* columna staminea *exserta;* leguminibus

---

latoque, (ex sicco) *cærulescente; alis albidis;* legumine *plano, falcato, valide et longiuscule rostrato*, (adulto) glabrescente, 1½—2 poll. longo, 4—5 lin. lato, *sub-5-spermo;* seminibus (maturis) subrotundis, *nitidis, atro-fuscis.* »N:o 145. *Phaseolus lunatus* (Billb.)» — Habitus fere *Rhynchosiæ* sed ex characteribus *Phaseolus.*

planis, crassis, rectiusculis, *margine valde incrassatis, 16—20-spermis.* »*Inga macrophylla* (Billb.) Ad litora circa portum».

73. *Inga Billbergiana* Benth. »N:o 287. *Inga*. Ad litora».

74. *Pithecolobium Forfex* Benth. »N:o 134. *Inga Unguis-Cati* (Billb.) (Carthagena: La Popa, Tierra-Bomba.) Portobello».

75. *Acacia Farnesiana* Willd., Seem. *panam.* »N:o 288. *Acacia pedunculata* (Billb.) Ad domos».

76. *Acacia melanoceras.* n. sp. (*Acacia sphaerocephala* Cham. *et* Schlecht. *var.* sec. Bentham *in herbar. Reg. Acad. scient. holm.*): glabra, (exsiccatione?) *nigrescens;* ramis teretiusculis, verruculosis; aculeis stipularibus binis, *in cornua basi connata divaricata recta inflata nigricantia nitida demum excrescentibus;* petiolis pinnatis, *ultra 20-jugis,* infra jugum infimum supra *excavato-foveolatis* (fovea *glandulis minutis confertis cupuliformibus repleta*); foliolis circiter 20-jugis, oblongo-linearibus, *subfalcatis, 2—3 lin. longis, ½ lin. latis,* apice (sub lente) minutissime denticulatis; floribus in capitula globosa congestis; capitulis pedicellatis (pedicellis 3—4-nis), in racemos elongatos laterales terminalesque sæpe *geminatos* (unum longiorem alterum breviorem) dispositis. »N:o 289. *Mimosa cornigera* (Billb.) In silvis ad viam versus *Panama*»[*]).

77. *Prosopis dulcis* Kunth. (*Acacia lævigata* Willd.) (»N:o 140. *Acacia.* Carthagena: S:ct. La-

---

[*]) Prope S:ct Lazaro Carthagenæ a Billbergio lecta est species simillima: »N:o 139. *Mimosa cornigera* (Billb.)», vix nisi colore *haud nigrescente*, pinnarum jugis *paucioribus* foliolisque *duplo longioribus latioribus rectis* diversa. (*Acacia melanoceroides* Beurl. *mnscrpt.*)

zaro, *insul.*») »(Sine numero) *Acacia tortuosa* (Billb.) Portobello».

78. *Brownea Rosa* Pers., Berg. *in act. angl. 1771, pag. 171.* »*Brownea rosea.* In montibus ad litora circa portum». — A Chirurgo Pihl primo ad Portobello lecta sec. specim. in *herbar. Bergiano*, cujus verosimiliter speciminis fide Bergius deindeque Swartzius Botanicos coævos de fruticis hujus rarissimi speciosissimique *patria vera* fecerunt certiores.

79. *Cassia alata* Linn., Seem. *panam.* (»N:o 83. d. *Cassia alata.* Carthagena, ad pagos».) »(Sine numero) *Cassia alata.* Portobello».

80. *Cassia occidentalis* Linn, Seem. *panam.* »*Cassia occidentalis.* Portobello». — (*Cassia occidentalis* Linn. var. *aristata* DC.: »Carthagena, in ruderatis»).

XXX. Onagrariæ:

81. *Jussiæa octofila* DC. (*Jussiæa octovalvis* Sw., non Lam.) »N:o 232. *Jussiæa octovalvis.* In umbrosis ad rivulos montium».

XXXI. Lythrariæ:

82. *Adenaria lanceolata* n. sp.: fruticosa, puberula; ramis subteretibus; foliis oppositis, breviter petiolatis, *lanceolatis*, acuminatis, *subtus vix vel tenuissime punctulatis;* floribus in axillis congestis, pedicellatis; pedicellis *flore subduplo longioribus.* »In campis».

XXXII. Melastomaceæ:

83. *Rhexia? condylocarpa* n. sp.: *fruticulosa*, subsemipedalis, glabrata vel setulis minutissimis vix conspicuis hinc inde instructa; foliis brevissime petiolatis, ovatis, 3-nerviis, integerrimis,

membranaceis, discoloribus, *8—10 lin. longis, 4—5 lin latis;* floribus *axillaribus, solitariis,* inferioribus sæpe ramulo brevissimo pedunculiformi insidentibus folioloque bracteante demum deciduo suffultis, superioribus *sessilibus;* calyce (fructifero) oblongo-ovato, *8-costato sulcatoque* (sulcis profundis); costis *elevatis, crassis, validis,* dorso *muricato-tuberculatis;* tuberculis *seta incumbente terminatis;* dentibus calycinis 4, tubo duplo brevioribus, *subulatis, rigidis, subpungentibus,* setuloso-ciliatis, *sursum curvis, apicibus subcontiguis;* petalis?; staminibus? »*Rhexia* Ad viam versus Panama». — Specimina *Billbergiana* fructifera.

84. *Spennera alata* n. sp: suffruticosa?; caule pedunculisque *alato-tetragonis, patenti-pilosis;* petiolis pollicaribus et ultra *pilis longis patulis purpurascentibus hispidis;* foliis e basi subrotundata oblongo-acuminatis, 5-nerviis, sparse et adpresse pilosis (pilis secus nervos subtus confertioribus), serrulato-ciliatis, *tenue membranaceis, subpellucidis,* supra viridibus, subtus pallidioribus, 4—6 poll. longis, 1¼—2¼ poll. latis; thyrso terminali, foliis subbreviore, brachiato (brachiis *stricte patentibus*); calycis brevissime pedicellati tubo globoso, piloso, lobis minimis. »*Melastomacea.* In montibus».

85. *Clidemia hirta* Don, Wikstr. *l. c.* (sub *Melastom.*) »N:o 277. *Melastoma hirta* Linn. In montibus».

86. *Clidemia reclinata* n. sp.: ramulis subteretibus petiolis sæpe pollicaribus et ultra pedunculis calycibus fructibusque *pilis simplicibus rufescentibus subrubentibusve arrectis vel patentibus hispidis;* foliis e basi subobtusa ovato-acuminatis, 3-nerviis (nervis marginalibus tenuissimis præter-

missis), crebre subserrulato-denticulatis, setosis setosoque ciliatis, membranaceis, discoloribus, circiter 3¼ poll. longis, 1½—2 poll. latis; pedunculis *ex axillis foliorum novellorum brevibus, petiolum paullo superantibus, reclinatis, subdivisis, laxis, debilibus, perpaucifloris;* calycis tubo (fructuque) globoso *tuberculato-punctato* (tuberculis setiferis), lobis 5, setosis. »N:o 279. *Melastoma.* In montibus». — Ad *Sagræas* quasdam *ex axillis cymiferas,* quarum plurimas in *herbar. Swartziano* vidi, imprimis *Sagræam umbrosam* DC. (*Melastom. umbros.* Sw.) habitu subaccedens, sed calyx *5-lobus.*

87. *Clidemia subspicata* n. sp.: ramulis teretibus petiolis nervis foliorum subtus pedunculis bracteis *extus* calycibusque *badio-hispidis;* foliis e basi subrotundata vel læviter cordata oblongo-acuminatis, *in eodem jugo imparibus* (nempe *uno majore,* 5 - 6 poll. longo, 3 poll. lato, petiolo fere *pollicari, altero multo minore,* petiolo vix ½ *poll. longo*), 5-nerviis, crebre et minute denticulatis, setulosis, setoso-ciliatis, crassiusculis, subconcoloribus, utrinque *badiis;* floribus *in thyrsos laterales spicas interruptas referentes basi sæpe brachiatos subverticillatim dispositis,* bracteatis (bracteis ovato-acuminatis); thyrsis *in axillis foliorum minorum* (nec majorum) *solitariis,* folio brevioribus; verticillis circiter 4—5, paucifloris; calycis tubo subgloboso, lobis dilatatis. »N:o 272. *Melastoma capitellatum* (Billb.) In montibus».

88. *Clidemia rhodolasia* n. sp.: ramulis tetragonis epidermide *substraminea* obductis petiolis nervis foliorum subtus pedunculisque *setis longis laxis purpurascentibus patulis vel subreversis hispidissimis;* foliis e basi rotundata oblongis vel late

lanceolatis, acuminatis, 5-nerviis, crebre et minute denticulatis, setulosis, setoso-ciliatis, submembranaceis, discoloribus; thyrso *terminali*, *subcontracto, breviter* brachiato (brachiorum paribus *sub-2*); floribus *ad apicem pedunculi principalis brachiorumque capitellatis* (capitellis idcirco *sub-5*); calycis hepatici tubo globoso *glabro*, lobis *setis purpurascentibus ciliatis;* petalis *obtusis*. »N:o 275. *Melastoma*. In montibus».

89. *Clidemia chrysopogon* n. sp.: ramulis, petiolis, nervis foliorum subtus pedunculisque *pilis longis laxis aureo-fulvescentibus apice stellato-ramosis dense et subreverse hirsutissimis;* foliis e basi subobtusa oblongo-acuminatis, 3-nerviis (nervis marginalibus tenuissimis prætermissis), remotiuscule denticulatis, pilosis pilosoque ciliatis, crassiusculis, discoloribus; thyrso *terminali*, foliis breviore; floribus bracteatis; bracteis ovato-acuminatis, extus (calycibusque et fructibus globosis e nigro subcærulescentibus) piloso-hirsutis, intus *calvis denigratis*, deciduis. »N:o 278. *Melastoma*. In montibus».

90. *Clidemia lugubris* n. sp.: ramulis inter nodos *alternatim compressis* petiolis nervis foliorum subtus pedunculis calycibusque *pilis brevibus densis apice glanduliferis fusco-hirsutis;* foliis e basi subrotundata vel læviter cordata ovato-acuminatis, 5—7-nerviis, puberis, subtus tactu mollibus, crebre et minute denticulatis, breviter ciliolatis, submembranaceis, discoloribus, *supra infuscatis;* thyrso *terminali*, brachiato (brachiis *elongatis, laxis, recurvulis, subdivisis*); stylo calyce duplo longiore. »*Metastoma*. In montibus».

91. *Clidemia? decurrens* n. sp.: *radicans*, dichotoma; ramis teretiusculis petiolis nervis foliorum sub-

tus pedunculisque *ferrugineo-furfuraceis*; foliis *late ovalibus, secus totum petiolum per alas cuneato-decurrentibus, 5-tuplinerviis*, acutis vel obtusiusculis, inæqualiter duplicato-dentatis (dentibus *rotundatis*), setoso-ciliatis, *supra* pilis brevibus raris adpressis instructis *triste et obscure viridibus, subtus* pallidioribus (præter nervos) *glabris, in eodem jugo utplurimum imparibus*, nempe *uno majore* sæpe subsemipedali *longius* petiolato, *altero minore* petiolo *abbreviato; thyrsis in dichotomiis solitariis, brevibus*, petiolum folii majoris raro superantibus, *divaricatis; calycis 10-costati* dentibus 5, *acutissimis*, setulosis; stylo calyce duplo longiore; fructibus *depresso-globosis*, nigricantibus. »N:o 280. *Melastoma*. In silvis ad viam versus Panama». — Habitu peculiari a *Clidemiis* haud parum recedens, forte typum proprii generis exhibens.

92. ***Miconia argentea*** DC., Wikstr. *l. c.* (sub *Melastom.*) »N:o 274 *Melastoma argentea* Sw.! In montibus». — Ramuli inter nodos *alternatim complanati**) petioli pollicares et ultra acute angulati pedunculi calycesque *pube pulveracea* demum subevanescente *gilvi;* folia e rotundata basi oblonga ovalia vel subrotunda, 5-nervia, postice integerrima, antice remotiuscule denticulata, acutiuscula vel rotundato-obtusissima, coriacea, *semipedalia ad pedalia, supra glabra* atrovirentia nitidiuscula, *subtus* sublepidota *albido-gilva*; thyrsus *terminalis*, amplus; calycis costati lobi 5, triangulares, *inflexo-conniventes;* stylus calyce plus duplo longior; stigma dilatatum, obtusum; fructus (juniores) *virescentes gilvo-farinosi*.

---

*) Descriptiones peccant ramis (ramulis?) *angulosis*.

nosi. (Etiam in *insulis margaritarum sinus panamensis* obvia!)[10])

93. *Miconia Bergii* n. sp. (*Melastoma grossularioides* Berg. *mnscrpt.*, Wikstr. *l. c.*, non Linn.): ramulis inter nodes alternatim compressis petiolis subsemipollicaribus angulatis nervis foliorum subtus pedunculisque *ferrugineo-furfuraceis;* foliis e basi obtusiuscula vel subacuta *late lanceolatis*[11]), acuminatis, *3-plinerviis* (nervis marginalibus tenuissimis a basi ipsa ortis prætermissis), postice integerrimis, antice remote denticulatis, crassiusculis, supra obscure viridibus *glabris*, subtus *concinne reticulatis* (calycibusque) *pube densissima adpressa sublepidota ochraceis,* 4—6 poll. longis, 1½—2½ poll. latis; thyrso *terminali,* brachiato (brachiis *erectiusculis*); lobis calycinis brevissimis; fructibus globosis, *ecostatis, sub pube ochracea læte viridibus.* »N:o 273. *Melastoma grossularioides.* In montibus». — A Chirurgo Pihl primo lecta atque e loco reportata sec. specim. in *herbar. Bergiano.*

94. *Miconia impetiolaris* Don, Wikstr. *l. c.* (sub *Melastom.*) »N:o 281. *Melastoma impetiolaris* Sw.!

---

[10]) Suppetit species alia e Panama (*Miconia holosericea* DC. *Melastoma albicans* Sw.!), *Miconiæ argenteæ* DC. consimilis et affinis sed ramulis *e compresso subteretibus,* petiolis brevioribus *minus angulatis recurvulis,* foliis *subcordato-oblongis integerrimis* supra lucidis minoribus (4—5 poll. longis, 2—2½ poll. latis), floribus secus thyrsi ramos *unilateralibus sessilibus* calycisque limbo *patente rotato obsolete sub-5-lobo infuscato* facile distincta.

[11]) *Melastoma grossularioides* Linn. e Surinam, in *herbar. Bergiano* obvium, gaudet »foliis *subrotundo-ovatis*» (vide DC. *Prodr. III, pag. 201*) ceterumque longe discrepat.

In montibus circa urbem». (In *insulis margaritarum sinus panamensis* pariter obvia!)

95. *Miconia subcrustulata* n. sp.: ramulis novellis petiolis *elongatis* sæpe 2¼ poll. longis foliorum nervis subtus pedunculisque *pube furfuracea asperata plus vel minus evanida lutato-subcrustulatis*; foliis e basi subrotundata *late ovalibus*, obtusiusculis vel breviter acuminatis, sub-7-*tuplinerviis*, inæqualiter denticulatis, supra sparse et minutissime adpresso-setulosis (novellis *viridissimis aurato-hispidis*), subtus præsertim in nervulis pilis vix conspicuis (sub lente) *stellatis* instructis reticulatisque, setoso-ciliatis, membranaceis, discoloribus, sæpe ½ *ped. longis* et 4—5 *poll.* latis; thyrso *terminali*, breviter brachiato, subcoarctato, foliis breviore. *Melastoma scabrosa* (Billb.) In montibus». — Ab *Ossæa scabrosa* DC. (*Melastom. scabros.* Linn., Sw. *Observat. bot.*), quam in *herbar. Swartziano* vidi, longe diversa.

96. *Miconia pusilliflora* n. sp.: ramulis subtetragonis petiolis supra canaliculatis 3—4 lin. longis foliorum nervis subtus pedunculis calycibusque *pube vix conspicua pulveracea demum evanescente roridis*; foliis oblongo-*lanceolatis, utrinque acutis*, 3-nerviis (nervis marginalibus tenuissimis prætermissis), postice integerrimis, antice obsolete et remotiuscule denticulatis, membranaceis, *glabris, subconcoloribus*, 5—6 poll. longis, circiter 2 poll. latis; thyrso *terminali*, foliis multo breviore, 2—3 poll. longo, *patentissime* brachiato (brachiorum paribus sub-4, infimo unâ thyrsi longitudinem æquante, superioribus abrupte decrescentibus), ambitu *abbreviato-pyramidato*; calycis *pusilli vix lineam longi campanulati* limbo brevissimo, subintegro vel obsoletissime re-

pando. »*Melastoma*. In montibus«. — Ex descriptione affinis *Miconiæ minutifloræ* DC. (*Melastom. minutiflor.* Bonpl.) nec absimilis *Miconiæ lævigatæ* DC. ex *insulis caribæis.*

97. *Miconia cinnamomea* n. sp.: ramis teretibus, glabris, lævibus, *cinnamomeis;* ramulis novellis petiolis nervis foliorum subtus pedunculisque *pube tenuissima vix conspicua pulverulentis*; foliis in petiolum *brevem decurrentibus,* oblongo- vel latolanceolatis, *longe acuminatis, 5-tuplinerviis, subintegerrimis,* (præter nervos subtus) *glaberrimis,* membranaceis, lævibus, supra viridibus, subtus *cinnamomeo-fulvellis,* 4—5 poll. longis, 1½—2 poll. latis; thyrsis *terminalibus,* folio brevioribus, *divaricatis,* subpaucifloris; calycibus fructibusque (minutis globosis) *glabris.* »N:o 271. *Melastoma discolor* (Billb.) In montibus». — Foliorum forma et habitu ad *Tetrazygias* quasdam *octostemones* (*Melastom. discol.* Linn. et *Melastom. elæagnoid.* Sw.) subaccedens, sed de cetero longe diversa.

XXXIII. Myrtaceæ:

98. *Psidium pyriferum* Linn., Seem. *panam.* »*Psidium pyriferum.* »In silvis»

XXXIV. Cucurbitaceæ: [12])

99. *Melothria pendula* Linn. »*Melothria pendula.* In ruderatis».

XXXV. Passifloreæ:

100 *Passiflora biflora* Lam., Seem. *panam.* »N:o 293. *Passiflora Murucuja* (Billb.) In silvis ad viam versus Panama».

---

[12]) A Doct. Dahlin (Billbergii comite) »in muris *templi portobellensis*» lecta est *Momordica Charantia* Linn., ex India forte introducta.

101. *Tacsonia sanguinea* DC. »*Tacsonia.* In silvis *insulæ* Manzinellæ». — Stirps pulcherrima.

XXXVI. Papayaceæ:

102. *Carica Papaya* Linn., Seem. *panam.* (♂). »N:o 195. *Carica Papaya.* (Carthagena: Tierra-Bomba et La Popa, in montibus.) Portobello». (Etiam in *insulis galapag.* obvia!)

XXXVII. Umbelliferæ:

103. *Eryngium foetidum* Linn., Wikstr. *l. c.*, Seem. *panam.* »N:o 267. *Eryngium foetidum.* In campis».

XXXVIII. Rubiaceæ:

104. *Cinchona purpurea* Ruiz *et* Pav. »In silvis ad viam versus Panama».

105. *Randia nitida* DC. »N:o 262. *Gardenia spinosa* (Billb.) In montibus prope litora maris».

106. *Sabicea hirsuta* Kunth. »*Sabicea hirsuta.* In silvis».

107. *Hamelia axillaris* Sw. »N:o 260. *Hamelia axillaris.* Ad rudera». (Eadem ex Honduras!)

108. *Guettarda ramuliflora* n. sp.: ramis teretibus, *crassis;* ramulis basi stipulis marcescentibus demum deciduis *onustis;* foliis petiolatis, ovatis, acuminatis, supra glabris, subtus (petiolisque) puberulis, *tenue membranaceis,* 2—3 poll. longis, 1—1½ poll. latis; pedunculis *secus ramulos infra- et supra-axillaribus, petiolo vix longioribus,* basi bistipulatis (stipulis deltoideis, caducis); floribus ad apicem pedunculi *fasciculato-ternis;* calycis tubo ½ lin. longo *sulcato* in limbum duplo longiorem *subintrusum* cylindricum *truncatum* abrupte dilatato; corollis extus sericeo-villosis.

»N:o 264. *Guettarda xylosteoides* (Billb.) In silvis».

109. *Palicourea lævigata.* (*Psychotria lævigata* Willd. et forte *Palicourea speciosa* Kunth.) »*Rondeletia racemosa* (Billb.) In montibus». — Tota (cyma vix excepta) glabra; ramuli angulati; stipulæ basi connatæ, subdeltoideæ, acutiusculæ, 3 lin. longæ; petioli pollicares et ultra; folia oblongo-ovata, utrinque acuta, penninervia (nervis utrinsecus 16—20, tenuibus), membranacea, supra opaca, subtus nitidula sæpe subpurpurascentia, 6—8 poll. longa, 3—4 poll. lata; cyma ferruginea, foliis brevior; corollæ tubulosæ superne paullo ampliatæ 4 lin. longæ lobi erecti; stamina subinclusa; stylus exsertus; fructus costatus, subglobosus, calyce coronatus.

110. *Psychotria marginata* Sw. »N:o 320. In montibus».

111. *Psychotria rufescens* Spr., DC. *Prodr.* »N:o 230. In montibus».

112. *Spermacoce tenuior* Linn. *var. major* (*var.* foliis latioribus DC.) »N:o 283. Portobello». — (Forma vulgatior minor foliis angustioribus floribusque paucioribus: »N:o 28. *Spermacoce tenuior* Linn.! Carthagena, in arenosis maritimis»).

XXXIX. Compositæ:

113. *Vernonia polyanthes* Less. »N:o 302. *Vernonia polyanthes* (manu Lessingii). In montibus».

114. *Vernonia arborescens* Sw »N:o 303. *Vernonia arborescens* (manu Lessingii). In montibus».

115. *Vernonia divaricata* DC. »*Vernonia divaricata* (manu Lessingii). In montibus prope litora».

116. *Elephantopus carolinianus var. mollis.* (*Elephantopus mollis* Kunth.) »N:o 249. *Elephantopus tomentosus Auct. plur.* In campis».

117. *Eupatorium Billbergianum* n. sp.: fruticosum, *glaberrimum;* ramis teretibus; foliis oppositis, petiolo 4—5-plo longioribus, e basi acutiuscula vel subobtusa *ovato-acuminatis, triplinerviis, margine utrinque dentibus circiter 4 minutissimis glanduliformibus* instructis, ceterum integerrimis, 2—3 poll. longis, 1—1¼ poll. latis; corymbi terminalis 5—6 poll. longi *subcoarctati* ramis axillaribus *folio brevioribus,* infimis *1—2-pollicaribus erectiusculis,* omnibus *apice* infimisque insuper sæpe *medio* glomerulum capitulorum *densum subglobosum* gerentibus; capitulis in glomerulo *subsessilibus,* oblongo-cylindricis, circa 4 lin. longis, *10-floris;* involucri squamis imbricatis, exterioribus brevioribus, interioribus sensim longioribus, obtusiusculis (sub lente) *ciliolatis.* »N:o 300. *Eupatorium nov. spec.* (manu Lessingii). Ad radices montium».

118. *Baccharis rhexioides* Kunth. »*Baccharis rhexioides* (manu Lessingii). In silvis».

119. *Erigeron jamaicensis* Linn. »*Erigeron jamaicensis.* In campis».

120. *Clibadium asperum* DC. »N:o 324. *Baillieria aspera* Aubl. (manu Lessingii). Ad litora maris».

121. *Clibadium terebinthinaceum* DC. »*Trixis terebinthinacea* Sw.! (manu Lessingii). In montibus prope litora».

122. *Eclipta erecta* (Linn.?) Willd.!, DC.! »N:o 182. *Eclipta prostrata* (Billb.) (Carthagena.) Portobello, in ruderatis».

123. *Wedelia carnosa* Rich. »N:o 299. *Wedelia carnosa* (manu Lessingii). In humidis ad rivulos montium».

124. *Melanthera deltoidea* DC. »N:o 304. *Bidens nivea* Linn. In montibus».

125. *Cosmos caudatus* Kunth. »N:o 301. *Bidens Berteriana* Spr. (manu Lessingii). In summitate montis *insulæ* Manzinellæ».

126. *Spilanthes Acmella* Linn. »*Spilanthes Pseudo-Acmella* capitulis radiatis (manu Lessingii). In litoribus circa portum».

127. *Neurolæna lobata* R. Br. »*Calea lobata* Sw. *Neurolæna* R. Br. (manu Lessingii). Prope litora circa portum».

128. *Synedrella nodiflora* Gærtn. »Portobello».

129. *Trixis frutescens* P. Browne, Seem. *panam.* »N:o 176. *Trixis frutescens* (manu Lessingii). (Carthagena: Tierra-Bomba.) Portobello».

XL. Lobeliaceæ:

130. *Centropogon surinamensis* Presl. »*Lobelia surinamensis* Linn. In palmetis».

XLI. Gesneriaceæ:

131. *Conradia pumila* Mart. (*Gesnera pumila* Sw.) »In muris». — Flores, ex adnotatione Billbergii, *lutei.*

132. *Columnea Billbergiana* n. sp.: fruticulosa; caule subtetragono. glaberrimo; petiolis brevibus, 2 lin. longis, pilosiusculis; foliis oppositis, lanceolato-oblongis, basi subobtusis, antice acutiusculis, *integerrimis*, crassiusculis, *margine revolutis*, (præter nervum dorsalem aversum tenuiter pilosulum) *glabris*, discoloribus, subtus subpurpurascentibus, *pollicem longis, 4—5 lin. latis;* pedun-

culis in axillis superioribus solitariis petiolo paullo longioribus sepalorumque *ovato-acuminatissimorum* marginibus *candide sericeis;* corollis curvulis, *angustatis*, elongatis, *2 poll. longis*, puniceis, pilis homochromis longis raris patentibus obsitis. »*Columnea scandens* (Billb.) In silvis, ad radices arborum». »In caudicibus putridis per paludes sylvaticas *portobellenses*»: Doct. Dahlin. — Ad *Columneam scandentem* Linn. subaccedens sed ab hac præsertim foliis *angustioribus, sepalis!* corollisque *haud parum longioribus* facile distincta.

XLII Myrsinaceæ: [13])

133. *Ardisia compressa* Kunth. »In silvis ad viam versus Panama». — Folia oblonga, 5—6 poll. longa, 2—2¼ poll. lata, *per petiolum totum alato-dilatatum brevem cuneato-decurrentia*. Confer *Ardisiam turbacensem* Kunth.

XLIII. Sapotaceæ:

134. *Sapota Achras* Mill., Seem. *panam.* »*Achras Sapota* Linn. (Carthagena.) Portobello».

XLIV. Apocynaceæ:

135. *Thevetia neriifolia* Juss., Seem. *panam.* (»N:o 43. *Cerbera Thevetia* Linn. Carthagena, ad pagos».) »(Sine numero) Portobello».

136. *Tabernæmontana grandiflora* Jacq. »N:o 261. *Tabernæmontana grandiflora*. In montibus prope litora maris».

---

[13]) Ex specimine et schedula, a Billbergio mecum communicatis, ad Portobello (an lapsu calami pro Carthagena?) occurreret: »N:o 55. *Erythroxylon areolatum* (Billb.) Carthagena, in insulis». (*Bumelia ferox* Cham. et Schlecht.)

137. *Echites portobellensis* n. sp.: suffruticosa, volubilis, glaberrima; foliis oppositis, brevi-petiolatis, e basi obtusiuscula obtusa vel rarius subcordata elliptico-oblongis ovalibusve cum mucrone brevi utplurimum *obliquo*, margine subrevolutis, penninerviis, crassiusculis, nitidis, discoloribus, subtus pallidis, eglandulosis, *magnitudine valde variantibus*, nempe 3—8 poll. longis, 1½ —4½ poll. latis; pedunculis petiolum superantibus, folio multo brevioribus; floribus secus apicem pedunculi subracemosis; calycis *pedicellum vix æquantis* lobis *lineari-lanceolatis, acuminatis, 4 lin. emetientibus;* corollæ tubo circiter 8 lin. longo cylindrico, fauce parum ampliata, limbi laciniis oblongis patentibus *tubo sub-duplo brevioribus.* »*Echites umbellata* (Billb.) In silvis ad litora».

138. *Dipladenia* (*Echites?*) *Billbergii* n. sp.: fruticulosa, glaberrima; caulibus subvirgatis, inferne *verruculosis*, superne lævibus; foliis oppositis, petiolatis (petiolo 5—6 lin. longo), e basi acutiuscula *exacte ellipticis, rotundato-obtusis, mucronulatis*, penninerviis (nervis tenuissimis), margine planis, *coloratis*, utrinque *opacis*, 2—3 poll. longis, circiter pollicem latis; pedunculis?; pedicellis 6—7 lin. longis, *calycem duplo superantibus;* lobis calycinis *lineari-oblongis;* corollæ *bipollicaris* tubo cylindrico, *a medio infundibuliformi, lobis dilatatis plus duplo longiore.* »N:o 254. *Echites biflora* (Billb.) Ad oras rivulorum montium». — Foliorum parenchyma et nervatio fere *Plumeriarum*, quarum more stirps exsiccata *articulatim dilabitur.*

XLV. Asclepiadeæ:

139. *Asclepias curassavica* Linn., Seem. *panam.* »N:o 251. *Asclepias curassavica.* In campis».

140. *Gonolobus Billbergianus* n. sp.: volubilis, totus *obscure ferrugineus; caule fistuloso* petiolis semipollicaribus pedunculis pedicellis sepalisque *setis longis rectis patulis hispidissimis;* foliis ovato-oblongis, postice subcontractis, sinu *clauso* cordatis, acuminatis, in nervis hispidis, ceterum hirtis, margine setoso-ciliatis; pedunculis folia subæquantibus vel superantibus; floribus pedicellatis, secus apicem pedunculi in racemulum brevem subumbelliformem dispositis; sepalis *angustissimis, semipollicaribus, corolla duplo longioribus;* corollæ rotatæ (ex sicco) albidæ lobis ovatis, patentibus, hispidis, ciliatis, 3 lin. longis. »N:o 257. In silvis». — Affinis *Gonolobo setoso* Benth., sed sepalis *angustissimis corolla duplo longioribus* bene distinctus.

XLVI. Bignoniaceæ:

141. *Bignonia Sagræana* DC. »*Bignonia alliacea* (Billb.) In montibus *insulæ* Manzinellæ». — Affinis *Bignoniæ alliaceæ* Lam., a qua differt imprimis ramis *acute* tetragonis.

142. *Crescentia cucurbitina* Linn., Seem. *panam.* »*Crescentia Cujete* (Billb.) (Carthagena, ad domos.) Portobello».

XLVII. Convolvulaceæ:

143. *Pharbitis hispida* Chois. *var. imberbis:* foliis petiolum subæquantibus, integris subtrilobisve, cordatis, acuminatis; pedunculis petiolo brevioribus, apice bracteatis (bracteis *subbinis, lanceolatis*); pedicellis calycem subæquantibus; sepalis lanceolatis, acutis, *glabriusculis*; corollis (clausis) circiter *3 poll. longis.* »*Convolvulus purpureus* (Billb.) In silvis». — A forma vulgari (culta) præcipue differt calyce *glabriusculo* (nec

barbato), bracteis *latioribus paucioribus* corollisque haud parum *amplioribus*, eas *Pharbitidis Leerii* Hook. subæquantibus. An species distincta?

144. *Pharbitis grandiflora* n. sp.: foliis petiolo subbrevioribus, profunde cordatis, *trilobis*; lobo intermedio lateralibus paullo majore, inferne subconstricto; pedunculis folium subæquantibus; pedicellis calyce brevioribus; sepalis lineari-lanceolatis, acuminatis, adpresse pilosis demum glabrescentibus; corollis *amplissimis*, (clausis) circiter *4 poll. longis*. »In silvis».

145. *Ipomoea portobellensis* n. sp.: suffruticosa (volubilis?); caulibus teretiusculis, glabris; ramis (junioribus) petiolis pedunculisque apice griseo- et subfloccoso-hirsutis demum glabrescentibus; foliis petiolum subæquantibus, *e basi profunde cordata difformibus*, nempe lanceolatis ovalibus rotundatisque, acuminatis vel obtusis, pubescenti-velutinis tandem subglabrescentibus; pedunculis folio longioribus, *apice sæpe incrassatis subdivisisque*, multifloris; pedicellis pollicaribus, calyce 2—3-plo longioribus, glabris; sepalis ovatis, acutis, rigidis, nitidis, fuscescentibus, margine hyalinis; corollis calycem bis superantibus. »N:o 255. In silvis».

XLVIII. Borragineæ:

146. *Cordia ferruginea* Roem. *et* Schult. (*Varronia ferruginea* Lam.) »N:o 309. *Cordia ferruginea*. In montibus».

147. *Tournefortia hirsutissima* Sw. »N:o 269 (pro parte). *Tournefortia hirsutissima*. In montibus ad litora maris».

148. *Tournefortia Billbergiana* n. sp.: fruticosa, erecta, *setulis minutis adpressis scabra*; ramis angulatis; foliis petiolatis, e basi plus vel minus acuta

ovato-acuminatis, integerrimis; pedunculis *in corymbum terminalem* dispositis. »N:o 269 (pro parte). *Tournefortia hirsutissima* (Billb.) In montibus ad litora maris» et »(sine numero) *Tournefortia hirsutissima* (Billb.) In montibus prope litora maris». — Inter *Tournefortiam hirsutissimam* Sw. et *T. lævigatam* Lam. omnino media, ab illa *hirsutie deficiente*, ab hac *scabritie* diversa.

149. *Tournefortia lævigata* Lam. »N:o 270. *Tournefortia lævigata.* Ad litora maris».

XLIX. Solanaceæ:

150. *Solanum nudum* Kunth. »N:o 252. *Solanum nudum.* In ruderatis».

151. *Solanum volubile* Sw., Wikstr. *l. c.* »N:o 256. *Solanum volubile.* Ad rudera».

152. *Solanum torvum* Sw. (*Solanum stramonifolium* Lam. *Solanum ficifolium* Cav.) »*Solanum.* Portobello».

153. *Cestrum Billbergianum* n. sp.: fruticosum; ramis teretibus, pallidis, subverruculosis; petiolis fere pollicaribus, verruculoso-scabridis; foliis e basi subattenuata vel obtusiuscula ovato-acuminatis, penninerviis (nervis utrinsecus 7—8), *patulis vel dependentibus*, membranaceis, supra glabris, subtus in nervis hispidiusculis, 5—7 poll. longis, 2—3 poll. latis; floribus in axillis adgregatis, *subfasciculatis*, in fasciculo (interdum brevissime pedunculato) *sessilibus*; calyce *vix lineam longo* (sub lente) hispidiusculo; corollæ fere pollicaris flavescentis glabræ fauce intus barbatula, laciniis sublinearibus, *acutissimis*, erectis, 2 lin. longis; filamentorum parte libera *edentula*. »N:o 253. *Cestrum macrophyllum* (Billb.) In montibus».

L. Nyctagineæ:

154. *Mirabilis Jalapa* Linn., Seem. *panam.* »*Mirabilis svaveolens* (Billb.) Ad domos».

LI. Hydroleaceæ:

155. *Hydrolea spinosa* Linn. »N:o 259. *Reichelia palustris* (Billb.) In uliginosis».

LII. Scrophulariaceæ:

156. *Herpestes*[14]) *chamædryoides* Kunth. »N:o 310. *Lindernia dianthera* Sw.! In uliginosis».
157. *Herpestes*[14]) *lanigera* Cham. et Schlecht. »N:o 312. *Conobea aquatica* (Billb.) In uliginosis».
158. *Herpestes*[14]) *Monnieria* Kunth. »N:o 268. *Gratiola Monnieria* Linn. In uliginosis».
159. *Scoparia dulcis* Linn. »*Scoparia dulcis.* In cultis».

LIII. Acanthaceæ:

160. *Teliostachya alopecuroidea* Nees. (*Ruellia* Vahl.) »In campis».
161. *Rhytiglossa pectoralis* Nees. »*Justicia pectoralis* Linn. In umbrosis».
162. *Blechum Brownei* Juss. (*Ruellia Blechum* Linn., Wikstr. *l. c.*) »N:o 223. *Ruellia Blechum.* Infra montes». — *var. laxum* Nees. »*Ruellia Blechum var.* In umbrosis».

LIV. Verbenaceæ:

163. *Lippia dulcis* Trev., Schauer in DC. *Prodr.* (*Lippia asperifolia* Rchnb., non Rich.) »N:o 298. *Lippia asperifolia.* »In campis».

---

[14]) *Herpestis* Benth.

164. *Callicarpa acuminata* Kunth. »*Callicarpa acuminata.* In montibus prope litora ad portum».

LV. Labiatæ:

165. *Ocimum micranthum* Willd. »*Ocimum.* In campis».

166. *Hyptis recurvata* Poit. »N:o 314. *Hyptis recurvata.* In campis».

167. *Hyptis capitata* Jacq. »*Hyptis capitata.* In campis».

168. *Hyptis pectinata* Poit. »*Hyptis pectinata.* In campis».

169. *Salvia micrantha* Vahl, Benth. *in* DC. *Prodr.* »N:o 222. *Salvia.* Infra montes».

LVI. Aristolochiaceæ:

170. *Aristolochia grandiflora* Sw. »*Aristolochia grandiflora.* In litoribus marinis, inter frutices».

LVII. Begoniaceæ:

171. *Begonia hirsuta* Aubl. (*Begonia humilis* Bonpl., non Dryand.) »N:o 307. *Begonia humilis.* In humidis».

LVIII. Polygonaceæ:

172. *Polygonum acre* Kunth. »N:o 270. a. *Polygonum acre.* In uliginosis ad viam versus *Panama*».

173. *Coccoloba manzinellensis* n. sp.: fruticosa (arborescens ?), fere tota (præter stipulas ampliatas *pilosas*) glabra; ramulis teretibus, cinerascentibus, crassis; foliis alternis, petiolatis (petiolo semipollicari), oblongo-ovatis, *versus basin subcontractis, antice ad latitudinem sæpe 4-pollicarem dilatatis,* obtusissimis, integerrimis, penninerviis, membranaceis, (exsiccatione?) *nigrescentibus*; ra-

cemis terminalibus, *longissimis, pendulis*; pedicellis 2—3-nis, vix lineam longis, florem (ex adnotat. Billbergii viridem) æquantibus; perigonii lobis ovatis, *patentibus vel subreflexis*. »N:o 234. *Coccoloba*. In declivitate moutium *insulæ* Manzinellæ ad introitum portus».

LIX. Amaranthaceæ[18]):

174. *Chamissoa altissima* Kunth. »N:o 265. *Achyranthes altissima* Linn. Portobello». — *var. densiflora* Moq. *in* DC. *Prodr.* »*Achyranthes altissima var.* Portobello».

175. *Amaranthus*[19]) *spinosus* Linn. (»N:o 39. *Amaranthus spinosus.* Carthagena, in cultis, ubique».) »(Sine numero) Portobello, in cultis».

176. *Cyathula achyranthoides var. densiflora* Moq. *in* DC. *Prodr.* (*Desmochæta densiflora* Kunth.) »*Desmochæta achyranthoides* (Billb.) In cultis».

177. *Iresine celosioides* Linn. »N:o 200. *Iresine celosioides.* In palmetis».

178. *Alternanthera? herniarioides* n. sp.: suffruticulosa; caule *sulcato-angulato, ramuloso, non* nodoso, glabro; foliis *alternis!*, brevissime petiolatis, e basi acutiuscula lanceolato- vel sublineari-oblongis, obtusiusculis *cum mucrone tenuissimo sæpe recurvulo*, antice (sub lente) minutissime serrulatis, glabriusculis, utrinque viribus, 3—4 lin. longis, circiter *lineam latis;* florum capitulis in axillis subsessilibus, solitariis, *lineam longis latisque*, subacutis, albidis, vix nitidis. »Portobello, 1826. Doct. Dahlin legit». — Habitus et folia fere *Herniariarum* sed evidenter

[18]) *Amarantaceæ* Moq. *in* DC. *Prodr.*
[19]) *Amarantus* Moq. *in* DC. *Prodr.*

Amaranthacea, inter *Alternantheram* et *Philoxerum* ambigens.

179. *Mogiphanes brasiliensis* Mart. »Prope litora ad portum».

180. *Gomphrena globosa* Linn. »*Gomphrena globosa*. Ad domos».

LX. Urticaceæ:

181. *Pilea microphylla* Liebm., Wikstr. *l. c.* (sub *Urtica.*) »N:o 250. *Urtica microphylla* Sw.! In ruderatis».

LXI. Celtideæ:

182. *Sponia? integerrima* n. sp.: fruticosa; ramis teretibus, glabris; ramulis petiolis brevissimis 1—2 lin. longis nervisque foliorum subtus *hispidulis;* foliis alternis, e basi læviter cordata *inæquali* late lanceolatis trinerviis, ceterum penninerviis (nervis utrinsecus 2—3, distantibus), acuminatis, *integerrimis, scabris,* 3—4 poll. longis, 1—1½ poll. latis, exsiccatione deciduis; floribus minutissimis in glomerulos axillares minimos petiolum vix æquantes congestis, sessilibus, bracteolatis; bracteolis scariosis, lineari-lanceolatis, *in aristam elongatam hispidam glomerulum bis vel ter superantem desinentibus.* »N:o 308. *Celtis?* (Billb.) In montibus». — Ex habitu ad *Boehmerias fruticosas alternifolias* subaccedens.

LXII. Monimiaceæ:

183. *Citrosma pauciflorum* n. sp.: arboreum?; ramulis compresso-tetragonis petiolis sæpe pollicaribus et ultra foliis subtus pedicellis floribusque *velutinis;* foliis *oppositis,* e basi plus vel minus acuta obovato-oblongis, acutiusculis vel subobtusis, *minu-*

minutissime denticulatis, penninerviis (*nervis utrinsecus 13—17*), membranaceis, supra atrovirentibus subglabris, subtus pallidioribus, ½—¾ *ped. longis, 4—5 poll. latis*; pedicellis axillaribus, plerumque *solitariis vel binis*, rarius compluribus, *petiolo duplo brevioribus, unifloris, florem ter superantibus*. »N:o 325. *Ficus?* (Billb.) In montibus»

LXIII. Laurineæ[17]):

184. *Nectandra turbacensis* Nees. »N:o 321. *Laurus.* In silvis ad viam versus Panama».

LXIV. Euphorbiaceæ:

185. *Euphorbia hypericifolia* Linn. »In ruderatis».
186. *Euphorbia hirta* Linn. »Portobello».
187. *Phyllanthus mucronatus* Kunth. »N:o 318. *Phyllanthus mucronatus.* Ad rudera in montibus».

---

[17]) Inter plantas *portobellenses Billbergianas* occurrit *Laurinea* cum inscriptione »in silvis»: glaberrima; ramulis angulatis, griseis; petiolis 8—9 lin. longis, canaliculatis, (exsiccatione?) nigrescentibus; foliis e basi subobtusa ovali-oblongis, acuminatis vel obtusis cum mucrone vel subretusis, *coriaceis, rigidis, nitidis*, supra lævissimis, subtus subtilissime reticulatis, utrinque dilute olivaceis, ½—¾ *ped. longis, 3½ poll. latis;* pedunculis *terminalibus*, solitariis vel 2—3-nis, petiolum superantibus, basi stipulatis (stipulis lanceolatis, acutis, 4 lin. longis); floribus *e majoribus in Ordine, a medio ad apicem pedunculi in spica brevi 6—9 lin. longa subovata 5—8-flora sessilibus*, bracteatis (bracteis florem vix æquantibus, concavis); perigonii tubo *brevissimo*, laciniis *ovatis;* antheris *sessilibus*. — Ob flores non satis explicatos dubius hæsi, an ulli vel cuinam e pluribus *Laurinearum* generibus *Neesianis* adnumeranda sit hæc species grandis, forte proprii generis. (*Dendrodaphne macrophylla* Beurl. *mnscrpt.*)

188. *Croton bixoides* Vahl. »N:o 316. Ad litora». — Specimen a Chirurgo Pihl e loco reportatum vidi in *herbario Bergiano*.

189. *Croton nitens* Sw. (*Croton argyrophyll.* et *syringæfol.* Kunth?) »*Croton niveum* (Billb.) Portobello».

190. *Croton Eluteria* Linn. (»N:o 192. *Croton Eluteria.* Carthagena, in arenosis maritimis».) »(Sine numero) Portobello». — Stirps ibidem a Chirurgo Pihl lecta secundum specimen in *herbario Bergiano.*

191. *Acalypha alopecuroides* Jacq. »In campis».

192. *Acalypha carthagenensis* Jacq. »N:o 227. Prope litus».

193. *Adenoropium gossypifolium* Pohl, Seem. *panam.* (sub *Jatropha.*) (»N:o 190. *Jatropha gossypifolia* Linn. Carthagena, in ruderatis prope *S:ct. Lazaro.*») »(Sine numero) *Jatropha gossypifolia* Portobello». — Ibidem lectum a Chirurgo Pihl ex specimine in *herbario Bergiano.*

194. *Ricinus communis* Linn. »*Ricinus communis.* In cultis et ad domos».

195. *Hura crepitans* Linn., Seem. *panam.* »*Hura crepitans.* (Carthagena: Tierra-Bomba.) Portobello».

196. *Hippomane Mancinella* Linn., Seem. *panam.* (»N:o 196. *Hippomane Mancinella.* Carthagena: La Popa, Tierra-Bomba, ad litora».) »(Sine numero) Portobello».

197. *Hebecocca*[18]) *panamensis* n. sp.: fruticosa; ramis teretibus petiolis nervis foliorum subtus pedun-

---

[18]) Flores *monoici,* racemoso-paniculati. ♂: Perigonium *4-phyllum,* phyllis *basi connatis,* imbricato-claudentibus, 2 exterioribus paullo brevioribus subrotundis; stamen *unicum;* filamentum brevissimum, gracillimum; anthera *mitræformis* (fusca), *utroque latere loculifera,* loculis

culisque *ochraceo-puberis;* petiolis *apice biglandulosis* (glandulis *disciformibus marginatis*); foliis alternis, petiolo 3—4-plo longioribus, e basi subrotundata vel leviter cordata *elliptico-ovalibus*, integerrimis, obtusissimis cum apiculo brevi obtusato, *basi trinerviis*, ceterum penninerviis (nervis validis prominentibus utrinsecus sub-3), margine subrevolutis, coriaceis, supra glaberrimis nitidis, subtus pube tenuissima vix conspicua adspersis demum glabrescentibus subochraceis, (adultis) circiter 4 poll. longis; floribus versus apicem ramorum *longe racemoso-paniculatis* (paniculis *pedalibus et ultra*), secus racemulos glomerulatis vel rarius subsolitariis, masculis *pedicellatis* (pedicello *florem æquante*), femineis inter masculos *subsessilibus*. »*Excoecaria?* (Billb.) In silvis ad viam versus Panama». — Pedunculus principalis inferne *ramiformis* (nec axillaris nec terminalis).

LXV. Lacistemaceæ:

198. *Lacistema myricoides* Sw. »N:o 228. *Lacistema myricoides.* Prope litus».

LXVI. Piperaceæ:

199. *Peperomia portobellensis* n. sp.: herbacea, caulescens, subsimplex, *declinata*, ad nodos *radicans*, subcarnosa, glabra; foliis alternis, *brevissime* petiolatis, e basi *subobtusa* oblongo-acuminatis, obscure *5-tuplinerviis* (nervo medio subtus *in ner-*

---

mitræ innatis (tumidis), *rima verticali supra longitudinaliter dehiscentibus* (sulphureis). ♀: Perigonium 5-*phyllum;* capsula subtriquetro-globosa, in collum producta, tomentosa. — Genus prope *Epistylium* Sw. collocandum.

vulos 3 parallelos subsecedente), utrinque concoloribus, 2—2½ poll. longis, 1—1½ poll. latis, internodia caulis sæpe subæquantibus; spica folio opposita, *solitaria,* pedunculata, subulato-filiformi, circiter *4 poll. longa, pendula.* »*Piper.* In umbrosis».

200. *Potomorphe peltata* Miq. »N:o 224. *Piper peltatum* Ruiz *et* Pav. In vallibus inter montes».

201. *Artanthe Schlechtendalii* Miq. »*Piper.* In valleculis montium».

202. *Artanthe scabra* Miq. »N:o 225. *Piper scabrum* Sw. In montibus».

LXVII. Artocarpeæ:

203. *Cecropia Humboldtiana* Klotzsch. »N:o 306. *Cecropia peltata* (Billb.) In montibus».

Obs. Restant stirpes nonnullæ, quas ob specimina non rite evoluta vel nimis manca determinare nequivi.



Corrigendum:

Pag. 109 lin. 23 pro: *subuliformem pungentem* lege: *subuliforme pungens*

Bidrag till differential-eqvationens

$$(Ax^2+Bxy+Cy^2+Dx+Ey+F)dx+$$
$$+(A_1x^2+B_1xy+C_1y^2+D_1x+E_1y+F_1)dy=o$$

integrering;

AF

E. G. BJÖRLING.

Inlemnad den 12 Febr. 1855.

Tvenne speciela arter af differential-eqvationen

(1) $(Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F)dx +$
$+ (A_1x^2 + B_1xy + C_1y^2 + D_1x + E_1y + F_1)dy = o,$

den ena dock innefattande uti sig den andra, hafva redan af EULER och JACOBI blifvit behandlade, men utan allt afseende på deras egenskap af att vara speciela fall af eqvationen (1).

I sina *Institutiones Calc. Integralis* *) upptager EULER eqvationen

(2) $ydy + dy(a + bx + nx^2) = ydx(c + nx)$ **),

och finner, genom en lycklig divination, att variablerna deruti låta separera sig genom substitutionen

$$u = \frac{y(c + nx)}{y + a + bx + nx^2},$$

men bifogar också till sluts detta erkännande: »*Casu autem hic vix prævidendo evenit, ut hæc substitutio ad votum successerit, neque hoc problema magnopere juvabit.*»

JACOBI åter upptager ***) den något allmännare eqvationen

(3) $\left\{\begin{array}{l}(A + A'x + A''y)(xdy - ydx) \\ -(B + B'x + B''y)dy + (C + C'x + C''y)dx = o,\end{array}\right.$ †)

---

*) Tom. I. Petropol. 1792, pag. 269 (probl. 55).

**) Eller, om den bringas till formen (1),
(α) $(nxy + cy)dx - (nx^2 + bx + y + a)dy = o.$

***) CRELLE's Journal, B. XXIV (1842).

†) Eller, bragt till formen (1),
$[A'xy + A''y^2 - C'x + (A - C'')y - C]dx -$
$- [A'x^2 + A''xy + (A - B')x - B''y - B]dy = o,$

och lyckas att genom en method — som han yttrar — »*ab Euleriana toto cælo diversa*» få densamma integrerad. Denna method, så ingeniös den än må vara, lemnar dock — äfven den — å sido allt afseende på eqvationens (3) karakter af att utgöra en speciel art af den allmänna eqvationen (1); hvarföre ock resultatet, om än något allmännare än det förenämnda EULER'ska, torde i sjelfva verket påkalla samma erkännande som det, hvarmed — såsom ofvan citerades — EULER fann sig böra beledsaga sitt.

Det är just nämnda åsidolemnande af den JACOBI'ska eqvationens karakter af att vara en speciel art af eqv. (1), som gifvit anledningen till denna uppsats. Icke som skulle meningen här vara att först integrera eqv. (1) i sin fulla allmänlighet och sedan derutur härleda integralen af den JACOBI'ska arten (3), — den *allmänna* eqv. (1) är ju icke i vanlig mening integrabel *) —; men då, såsom bekant är, integralen af den fullständiga eqvationen,

$$(4) \qquad (Ax+By+C)dx+(A_1x+B_1y+C_1)dy=o,$$

som ju också är en ibland eqvationens (1) arter, kan på ett synnerligen enkelt och direkt sätt erhållas, sedan man först integrerat eqvationen (utan C- och C_1-termer)

$$(4') \qquad (Ax+By)dx+(A_1x+B_1y)dy=o;$$

---

eller, kortligen,

$$(\beta) \qquad (axy+by^2+cx+dy+e)dx-(ax^2+bxy+c'x+ \\ +d'y+e')dy=o,$$

hvaraf ock tydligen visar sig, hurusom den EULER'ska eqv. (2) eller (α) innefattas, såsom ett specielt fall, uti den JACOBI'ska eqv. (3).

*) Man behöfver i detta afseende blott erinra sig, att redan

$$(\gamma) \qquad (Ax^2+Cy^2)dx+F_1dy=o$$

är en icke-integrabel *Riccati*-eqvation.

har det förekommit mig helt naturligt, att man åtminstone borde *försöka*, om icke integralen af den Jacobi'ska arten skulle kunna erhållas på ett alldeles analogt sätt *). *Att detta försök i sjelfva verket fullkomligen lyckats*, skola efterföljande sidor utvisa, de der för öfrigt torde gifva anledning att någon gång få frågan om eqvationens (utan F- och F_1-termer)

(5) $$(Ax^2+Bxy+Cy^2+Dx+Ey)dx+(A_1x^2+B_1xy+ +C_1y^2+D_1x+E_1y)dy=o$$

integrering *i allmänhet* närmare utredd.

Det var nemligen naturligt, då jag ville försöka att härleda den Jacobi'ska eqvationens integrering ur integreringen af en dylik eqvation *utan F- och F_1-termer*, att i första rummet considerera den *allmänna* eqvationen (5), för att sedan öfvergå till den *art* deraf, som den Jacobi'ska eqvationen (*utan* nyssnämnda termer) utgör. Dervid gjordes väl mycket snart den erfarenhet, att integreringen af eqv. (5) i sin *allmänhet* är underkastad åtminstone större svårigheter, än att frågan derom här lämpligen skulle kunna utredas; men tillika visade sig ock, att jemte den speciela art af eqv. (5), som motsvarar den Jacobi'ska eqvationen [på samma sätt som eqv. (4') motsvarar den fullständiga eqv. (4)], och hvilken art här egentligen afsågs, äfven några andra rätt anmärkningsvärda arter deraf existera, hvilkas integraler lika sjelfmant erbjuda sig som den nyssnämndes. Att taga vara på *samtliga* dessa

*) Första anledningen till denna tanke gafs mig af min vän, Lector Lindman i Strengnäs, då han för någon tid sedan ställde till mig den frågan, om jag någorstädes sett något försök att integrera eqv. (1) i sin allmänhet och dervid erinrade om den Jacobi'ska eqvationens egenskap att vara en speciel art deraf.

arter af eqv. (5); att genom den sistnämndas integrering bana sig väg till integralen af den fullständiga JACOBI'ska eqv. (3), *på samma sätt* som integralen af den fullständiga eqv. (4) härledes ur integralen af eqv. (4'), och att slutligen tillägga några ord om *de* arter af den fullständiga eqv. (1), som motsvara de öfriga af förenämnda arter af eqv. (5), blef derföre planen för närvarande uppsats.

---

§. 1.

1. För att bana vägen för efterföljande undersökningar, betraktom i första rummet eqvationen

$$(4') \qquad (Ax+By)dx+(A_1x+B_1y)dy=o.$$

Som man i dennas ställe kan sätta

$$\left[A\left(\frac{x}{y}\right)+B\right]dx+\left[A_1\left(\frac{x}{y}\right)+B_1\right]dy=o,$$

eller, om i stället för $\frac{x}{y}$ sättes z,

$$(6) \qquad [Az^2+(B+A_1)z+B_1]dy+y(Az+B)dz=o,$$

eller, med undantag af det speciela fallet

$$(7) \qquad o=A=B+A_1=B_1,$$

denna

$$dy+y\frac{(Az+B)dz}{Az^2+(B+A_1)z+B_1}=o$$

eller, som är detsamma,

$$\frac{d\left[ye^{\int_0^z\frac{(Az+B)dz}{Az^2+(B+A_1)z+B_1}}\right]}{ye^{\int_0^z\frac{(Az+B)dz}{(Az^2+(B+A_1)z+B_1}}}=o;$$

så är, åtminstone om det speciela fallet (7) undantages, generela integralen till (4') denna

$$(8)\qquad y e^{\int_0^z \frac{(Az+B)\,dz}{Az^2+(B+A_1)z+B_1}} = \text{Const.}$$

med vilkor att, efter integral-tecknets bortskaffande, z utbytes mot $\frac{x}{y}$.

Och hvad beträffar det speciela fallet (7), så är då, enligt (6), tydligen integralen

$$z = \frac{x}{y} = \text{Const.}$$

2. Vidare är tydligt, att den fullständiga eqvationen

$$(4)\qquad (Ax+By+C)dx+(A_1x+B_1y+C_1)dy=o,$$

(neml. C och C_1 icke båda $=o$), kan genom positionen

$$(9)\qquad x=\xi+\alpha,\ y=\eta+\beta$$

bringas till formen (4'), nemligen till

$$(A\xi+B\eta)d\xi+(A_1\xi+B_1\eta)d\eta=o,$$

så ofta som finita constanter α och β existera, de der uppfylla vilkoren

$$(10)\qquad \begin{cases} A\alpha+B\beta+C=o, \\ A_1\alpha+B_1\beta+C_1=o, \end{cases}$$

d. ä. åtminstone så ofta som icke

$$(11)\qquad AB_1-A_1B \text{ är } =o.$$

Och således är, enligt föregående art. **1**, generela integralen till (4)

1:o) i det speciela fallet (7):

$$\frac{\xi}{\eta} = \frac{x-\alpha}{y-\beta} = \text{Const.}$$

2:o) i hvarje annat fall:

$$(y-\beta)e^{\int_0^\zeta \frac{(A\zeta+B)d\zeta}{A\zeta^2+(B+A_1)\zeta+C_1}} = \text{Const.}$$

åtminstone om händelsen (**11**) undantages. Och hvad den händelsen angår, så, om åtminstone

en af de fyra coëfficienterna A, B, A_1, B_1 icke är $=o$, kunna variablerna i (4) lätteligen separeras utan användning af positionen (9), såsom bekant är *). Och äro de alla fyra $=o$, så *äro* redan variablerna separerade.

§. 2.

3. Vi öfvergå nu till eqvationen (5), nemligen

(5) $$(Ax^2+Bxy+Cy^2+Dx+Ey)dx+(A_1x^2+B_1xy+C_1y^2+ \\ +D_1x+E_1y)dy=o,$$

eller

(12) $$\left\{\begin{array}{l}(Ax^2+Bxy+Cy^2)\,dx+(A_1x^2+B_1xy+C_1y^2)dy+ \\ +(Dx+Ey)dx+(D_1x+E_1y)dy=o.\end{array}\right.$$

Som man i dennas ställe kan sätta

$$y\left\{[A\left(\frac{x}{y}\right)^2+B\left(\frac{x}{y}\right)+C]dx+[A_1\left(\frac{x}{y}\right)^2+B_1\left(\frac{x}{y}\right)+C_1]dy\right\}+ \\ +[D\left(\frac{x}{y}\right)+E]dx+[D_1\left(\frac{x}{y}\right)+E_1]dy=o,$$

eller, om i stället för $\frac{x}{y}$ sättes z,

(13) $$y\left\{[Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1]\frac{dy}{y}+(Az^2+Bz+C)dz\right\}+ \\ +[Dz^2+(E+D_1)z+E_1]\frac{dy}{y}+(Dz+E)dz=o;$$

---

*) T. ex. Om A icke är $=o$, så kan i stället för (11) sättas: $B_1=\frac{A_1}{A}B$, och således,

1:o) om icke heller B är $=o$,

$$\frac{B_1}{B}=\frac{A_1}{A}=k,$$

och eqvationen (4) blir

$$(Ax+By)(dx+kdy)+Cdx+C_1dy=o,$$

eller, genom positionen $Ax+By=\xi$,

$$(\xi+C)d\xi+[AC_1-BC+(kA-B)\xi]dy=o,$$

der nu variablerna lätt separeras; och

2:o) om B är $=o$, således äfven $B_1=o$, blir eqvationen (4) sjelf:

$$(Ax+C)dx+(A_1x+C_1)dy=o.$$

och man i dennas ställe åter kan sätta

$$(14)\quad y[Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1]\left\{\frac{dy}{y}+\frac{(Az^2+Bz+C)dz}{Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1}\right\}+$$
$$+[Dz^2+(E+D_1)z+E_1]\left\{\frac{dy}{y}+\frac{(Dz+E)dz}{(Dz^2+(E+D_1)z+E_1)}\right\}=o,$$

åtminstone om de händelser undantagas, då någotdera af de tvenne vilkorssystemerna

$$(15)\qquad o=A=B+A_1=C+B_1=C_1,$$

$$(16)\qquad o=D=E+D_1=E_1,$$

eller ock båda äro satisfierade af eqvationens (5) coëfficienter *); så må i första rummet dessa tre händelser särskildt considereras.

a) *Om båda dessa vilkorssystemer äro uppfyllda,* då således den ursprungliga eqvationen (5) har formen

$$(5')\quad (Bxy+Cy^2+Ey)dx-(Bx^2+Cxy+Ex)dy=o,$$

och motsvarande eqv. (13)

$$(13')\qquad [y(Bz+C)+E]dz=o;$$

så är generela integralen tydligen

$$(17')\qquad z=\frac{x}{y}=\text{Const.}$$

b) *Om vilkorssystemet (16), men icke (15), är uppfyldt,* då således eqv. (5) har formen

$$(5'')\quad (Ax^2+Bxy+Cy^2+Ey)dx+(A_1x^2+B_1xy+$$
$$+C_1y^2-Ex)dy=o,$$

och eqvationen (13) reducerar sig till

$$y[Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1]\left\{\frac{dy}{y}+\frac{(Ax^2+Bz+C)dz}{Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1}\right\}+$$
$$+Edz=o,$$

---

*) Det är klart, att dessa händelser innefatta så väl den, att samtlige coëfficienterna för x^2, xy, y^2 äro $=o$ [således den redan behandlade eqv. (4')], som ock den att coefficienterne för x och y samtlige äro $=o$, således eqvationen

$$(\delta)\quad (Ax^2+Bxy+Cy^2)dx+(A_1x^2+B_1xy+C_1y^2)dy=o.$$

eller, efter dividering med Az^3+&c., till

$$(13'') \quad dy+y\frac{(Az^2+Bz+C)dz}{Az^3+C_1(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1}=-\frac{Edz}{Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C}$$

så är tydligen generela integralen

$$(17'') \quad ye^{\int_0^z \frac{(Az^2+Bz+C)dz}{Az^3+(B+A_1)z^2+\&c.}}=\text{Const.}-\int_0^z \frac{E}{Az^3+(B+A_1)z^2+\&c.}e^{\int_0^z \frac{(Az^2+Bz+C)dz}{Az^3+(B+A_1)z^2+\&c.}}dz$$

och deremot

c) *om vilkorssystemet (15), men icke (16), är uppfyldt*, då således eqv. (5) har formen

$$(5''') \quad (Bxy+Cy^2+Dx+Ey)dx-(Bx^2+Cxy-D_1x-E_1y)dy=0\;^{*)}$$

och eqvationen (13) reducerar sig till

$$y(Bz+C)dz+[Dz^2+(E+D_1)z+E_1]\left\{\frac{dy}{y}+\frac{(Dz+E)dz}{Dz^2+(E+D_1)z+E_1}\right\}=0,$$

eller, efter dividering med $y[Dz^2+(E+D_1)z+E_1]$, till

$$\frac{dy}{y^2}+\frac{1}{y}\frac{(Dz+E)dz}{Dz^2+(E+D_1)z+E_1}=-\frac{(Bz+C)dz}{Dz^2+(E+D_1)z+E_1},$$

d. ä.

$$(13''') \quad d\left(\frac{1}{y}\right)-\frac{1}{y}\cdot\frac{(Dz+E)dz}{Dz^2+\&c.}=\frac{(Bz+C)dz}{Dz^2+\&c.};$$

så är generela integralen

$$(17''') \quad \frac{1}{y}e^{-\int_0^z \frac{(Dz+E)dz}{Dz^2+\&c.}}=\text{Const.}+\int_0^z \frac{Bz+C}{Dz^2+\&c.}e^{-\int_0^z \frac{(Dz+E)dz}{Dz^2+\&c.}}dz.$$

4. Betraktar man åter den allmänna händelsen, att *hvarken (15) eller (16) är uppfyldt af eqvationens (5) coëfficienter;* så är först att märka — såsom ofvan nämndes — att i stället för eqv. (13) kan sättas (14) eller, kortare,

---

*) Tydligen den JACOBI'ska eqvationen (γ) i noten under Inledningen, dock *utan* e- och e_1-termer.

(18) $$y[Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1]\left(\frac{dy}{y}+\varphi' dz\right)+$$
$$+[Dz^2+(E+D_1)z+E_1]\left(\frac{dy}{y}+\psi' dz\right)=o,$$

då nemligen

(19) $$\begin{cases} \varphi'=\dfrac{Az^2+Bz+C}{Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1}, \\ \psi'=\dfrac{Dz+E}{Dz^2+(E+D_1)z+E_1}; \end{cases}$$

hvaraf genast inses, att när

(20) $$\varphi' \text{ är } =\psi'=\frac{\varphi'+\psi'}{2},$$

hvilket inträffar, när

$$(AD_1-A_1D)z^3+\begin{Bmatrix} BD_1-B_1D \\ +AE_1-A_1E \end{Bmatrix}z^2+\begin{Bmatrix} CD_1-C_1D \\ +BE_1-B_1E \end{Bmatrix}z+$$
$$+CE_1-C_1E \text{ är } =o,$$

och således i den händelsen

d) *att coëfficienterna i eqv.* (5) *uppfylla vilkorssystemet*

(21) $$o=AD_1-A_1D=\begin{Bmatrix} BD_1-B_1D \\ +AE_1-A_1E \end{Bmatrix}=\begin{Bmatrix} CD_1-C_1D \\ +BE_1-B_1E \end{Bmatrix}=$$
$$=CE_1-C_1E,$$

[utan att hvarken (15) eller (16) är uppfyldt], så reducerar sig vår eqvation (18) till

(18′) $$[y(Az^3+\&c.)+(Dz^2+\&c.)]\left(\frac{dy}{y}+\frac{\varphi'+\psi'}{2}dz\right)=o,$$

och således dess generela integral till

(22) $$ye^{\int_0^z \frac{\varphi'+\psi'}{2}dz}=\text{Const.}=ye^{\frac{\varphi+\psi}{2}} \quad \text{(kortligen).}$$

Men *i allmänhet*, om man för korthets skull sätter

$[A]$ i stället för $Az^3+(B+A_1)z^2+(C+B_1)z+C_1$,

$[D]$ i stället för $Dz^2+(E+D_1)z+E_1$,

och om i stället för y sättes u^2 (hvaraf $\frac{dy}{y} = 2\frac{du}{u}$), reduceras eqv. (18) till

$$u^2[A]\left(\frac{du}{u} + \frac{\varphi'}{2}dz\right) + [D]\left(\frac{du}{u} + \frac{\psi'}{2}dz\right) = o,$$

eller, genom dividering med u, till

$$[A](du + u\frac{\varphi'}{2}dz) - [D]\left\{d\left(\frac{1}{u}\right) - \frac{1}{u}\frac{\psi'}{2}dz\right\} = o,$$

och således, om $\frac{[D]}{[A]}$ utmärkes med Z^2 till

$$(23)\qquad \frac{1}{Z}(du + u\frac{\varphi'}{2}dz) - Z\left\{d\left(\frac{1}{u}\right) - \frac{1}{u}\frac{\psi'}{2}dz\right\} = o.$$

Sättes nu

$$(24)\qquad v = \frac{u}{Z},\ \text{hvadan}\ \frac{1}{v} = \frac{Z}{u},$$

och således

$$\begin{cases} \frac{1}{Z}du = dv - ud\left(\frac{1}{Z}\right) = dv + v\frac{dZ}{Z}, \\ Zd\left(\frac{1}{u}\right) = d\left(\frac{1}{v}\right) - \frac{1}{u}dZ = d\left(\frac{1}{v}\right) - \frac{1}{v}\frac{dZ}{Z}, \end{cases}$$

så reduceras eqv. (23), och således sjelfva (18), till

$$(25)\qquad dv + v\left(\frac{Z'}{Z} + \frac{\varphi'}{2}\right)dz = d\left(\frac{1}{v}\right) - \frac{1}{v}\left(\frac{Z'}{Z} + \frac{\psi'}{2}\right)dz,$$

då man sätter Z' i st. för $\frac{dZ}{dz}$, nemligen

$$(26)\qquad \varphi' - \psi' = \frac{(AD_1 - A_1D)z^3 + \begin{bmatrix} BD_1 - B_1D \\ +AE_1 - A_1E \end{bmatrix} z^2 + \begin{bmatrix} CD_1 - C_1D \\ +BE_1 - B_1E \end{bmatrix} z + CE_1 - C_1E}{[A][D]}$$

$$2\frac{Z'}{Z} = \frac{d[D]}{[D]} - \frac{d[A]}{[A]},$$

och således

$$(27)\qquad 2\left(\frac{Z'}{Z} + \frac{\varphi'}{2}\right) =$$

$$= \frac{[BD - A(E+D_1)]z^3 + \begin{bmatrix} B_1D - A_1(E+D_1) \\ +2(CD - AE_1) \end{bmatrix} z^2 + \begin{bmatrix} C(E+D_1) - BE_1 \\ +2(C_1D - A_1E_1) \end{bmatrix} z + C_1(E+D_1) - B_1E_1}{[A][D]}$$

(28)

$$(28)\quad 2\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\psi'}{2}\right)=2\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi}{2}\right)-(\varphi'-\psi')=$$

$$\frac{\left\{\begin{matrix}BD-A(E+D_1)\\ -(AD_1-A_1D\end{matrix}\right\}z^3+\left\{\begin{matrix}B_1D-A_1(E+D_1)\\ +2(CD-AE_1)\\ -\left[\begin{matrix}BD_1-B_1D\\ +AE_1-A_1E\end{matrix}\right]\end{matrix}\right\}z^2+\left\{\begin{matrix}C(E+D_1)-BE_1\\ +2(C_1D-A_1E_1\\ -\left[\begin{matrix}CD_1-C_1D\\ +BE_1-B_1E\end{matrix}\right]\end{matrix}\right\}z+\left\{\begin{matrix}C_1(E+D_1)-B_1E_1\\ -(CE_1-C_1E)\end{matrix}\right\}}{[A][D]}.$$

Som nu eqvationen (25) kan tecknas under formen

$$(29)\quad \frac{d\left[ve^{\int_0^z\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'}{2}\right)dz}\right]}{e^{\int_0^z\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'}{2}\right)dz}}=\frac{d\left[\frac{1}{v}e^{-\int_0^z\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\psi'}{2}\right)dz}\right]}{e^{-\int_0^z\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\psi'}{2}\right)dz}},$$

så synes tydligt, att dess integral lätteligen finnes, icke allenast i nyss ofvanföre betraktade händelse (20), och således i händelsen d), då eqv. (29) reducerar sig till

$$dw=e^{\int_0^z\left(2\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'+\psi'}{2}\right)dz}\,d\left(\frac{1}{w}\right),\quad \text{neml. } w=ve^{\int_0^z\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'+\psi'}{4}\right)dz},$$

hvars generela integral är

$$(30)\quad w=\text{Const.}=ve^{\int_0^z\left(\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'+\psi'}{4}\right)dz}=ue^{\frac{\varphi+\psi}{4}},$$

eller sjelfva (22),

utan ock i följande trenne nya händelser, nemligen:

1:o) när $\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'}{2}$ är $=0$,

i hvilket fall eqv. (29) reducerar sig till

$$(29') \quad dv = \frac{d\left[\frac{1}{v} e^{\int_0^z \frac{\varphi' - \psi'}{2}}\right]}{e^{\int_0^z \frac{\varphi' - \psi'}{2} dz}} = \frac{d\left[\frac{1}{v} e^{\frac{\varphi - \psi}{2}}\right]}{e^{\frac{\varphi - \psi}{2}}},$$

och således, genom factorn v, till

$$vdv = \frac{d\left[\frac{1}{v} e^{\frac{\varphi - \psi}{2}}\right]}{\frac{1}{v} e^{\frac{\varphi - \psi}{2}}},$$

samt följaktligen generela integralen till

$$(30') \quad v^2 e^{v^2} = Ce^{\varphi - \psi};$$

$$2{:}o) \text{ när } \frac{Z'}{Z} + \frac{\psi'}{2} \text{ är } = o,$$

i hvilket fall eqv. (29) reducerar sig till

$$(29'') \quad \frac{d\left(ve^{\frac{\varphi - \psi}{2}}\right)}{e^{\frac{\varphi - \psi}{2}}} = d\left(\frac{1}{v}\right),$$

som, efter dividering med v, gifver den generela integralen

$$(30'') \quad \left(\frac{1}{v}\right)^2 e^{\left(\frac{1}{v}\right)^2} = Ce^{\varphi - \psi};$$

samt

$$(31) \quad 3{:}o) \text{ när } \mu\left(\frac{Z'}{Z} + \frac{\varphi'}{2}\right) \text{ är } = \rho\left(\frac{Z'}{Z} + \frac{\psi'}{2}\right),$$

(μ och ρ constanter),

eller

$$(\mu-\varrho)\frac{z'}{z} = -\left(\mu\frac{\varphi'}{2}-\varrho\frac{\psi'}{2}\right),$$

och således, om den förut behandlade händelsen $\mu=\varrho$ (d. ä. $\varphi'=\psi'$) undantages, när

$$\frac{z'}{z} \text{ är } = -\frac{\mu\frac{\varphi'}{2}-\varrho\frac{\psi'}{2}}{\mu-\varrho},$$

och följaktligen

$$\frac{z'}{z}+\frac{\varphi'}{2} = -\frac{\varrho}{\mu-\varrho}\,\frac{\varphi'-\psi'}{2}, \quad \frac{z'}{z}+\frac{\psi'}{2} = -\frac{\mu}{\mu-\varrho}\,\frac{\varphi'-\psi'}{2};$$

i hvilket fall eqvationen (29) reducerar sig till

$$\frac{d\left[v e^{-\frac{\varrho}{\mu-\varrho}\frac{\varphi-\psi}{2}}\right]}{e^{-\frac{\varrho}{\mu-\varrho}\frac{\varphi-\psi}{2}}} = \frac{d\left[\frac{1}{v} e^{\frac{\mu}{\mu-\varrho}\frac{\varphi-\psi}{2}}\right]}{e^{\frac{\mu}{\mu-\varrho}\frac{\varphi-\psi}{2}}},$$

eller, om man nu med w utmärker den ena af expressionerna inom [ ], låt vara

$$w = v e^{-\frac{\varrho}{\mu-\varrho}\frac{\varphi-\psi}{2}},$$

till

$$(29''')\quad dw = e^{-\frac{\mu+\varrho}{\mu-\varrho}\frac{\varphi-\psi}{2}}\, d\left[\frac{1}{w} e^{\frac{\varphi-\psi}{2}}\right] = \left(e^{\frac{\varphi-\psi}{2}}\right)^{-\frac{\mu+\varrho}{\mu-\varrho}} d\left[\frac{1}{w} e^{\frac{\varphi-\psi}{2}}\right],$$

och således, genom factorn $w^{\frac{\mu+\varrho}{\mu-\varrho}}$, till

$$w^{-\frac{\mu+\varrho}{\mu-\varrho}} dw = \left[\frac{1}{w} e^{\frac{\varphi-\psi}{2}}\right]^{-\frac{\mu+\varrho}{\mu-\varrho}} d\left[\frac{1}{w} e^{\frac{\varphi-\psi}{2}}\right],$$

samt följaktligen generela integralen, om man undantager de båda speciela fallen $\frac{\mu+\varrho}{\mu-\varrho}=\pm 1$ (d. ä. de båda nyss förut behandlade händelserna 1:o) och 2:o), nemligen $\varrho=o$, $\mu=o$), till

$$\frac{w^{\frac{2\mu}{\mu-\varrho}}}{\frac{2\mu}{\mu-\varrho}}=\frac{\left(we^{-\frac{\varphi-\psi}{2}}\right)^{\frac{2\varrho}{\mu-\varrho}}}{\frac{2\varrho}{\mu-\varrho}}=\text{Const.}$$

d. ä.

$$\mu\left[v^2e^{-\frac{\mu}{\mu-\varrho}(\varphi-\psi)}\right]^{\frac{\varrho}{\mu-\varrho}}+\varrho\left[v^2e^{-\frac{\varrho}{\mu-\varrho}(\varphi-\psi)}\right]^{\frac{\mu}{\mu-\varrho}}=\text{Const.}$$

eller

$$(30''')\qquad \mu(v^2)^{\frac{\varrho}{\mu-\varrho}}+\varrho(v^2)^{\frac{\mu}{\mu-\varrho}}=Ce^{\frac{\mu\varrho}{(\mu-\varrho)^2}(\varphi-\psi)},$$

som alltså är eqvationens (29) eller (25) integral, så ofta som vilkoret (31) är uppfyldt, åtminstone om de 3 speciela händelserna

$$(32)\qquad \mu=o,\quad \varrho=o,\quad \mu-\varrho=o$$

undantages, i hvilka fall åter integralen är gifven, respective, af formlerna (30″), (30′) och (30).

Anm. Om man i (30‴) i stället för μ sätter $\varrho-\varpi$, öfvergår den till

$$\left[\frac{\varrho}{\varpi}(v^2+1)-1\right](v^2)^{-\frac{\varrho}{\varpi}}=Ce^{\frac{\varrho}{\varpi}\left(\frac{\varrho}{\varpi}-1\right)(\varphi-\psi)},$$

som alltså är eqvationens (29) eller 25) integral, då vilkoret (31) eller

$$\frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'}{2}=\frac{\varrho}{\varpi}\cdot\frac{\varphi'-\psi'}{2},\ (\varrho \text{ och } \varpi \text{ constanter}),$$

är uppfyldt, åtminstone om de 3 speciela fallen

$$\varrho - \varpi = o,\ \varrho = o,\ \varpi = o,$$

undantagas. — Och sätter man här i stället för $\frac{\varrho}{\varpi}$ helt enkelt λ; så finner man, att

$$(33)\qquad [\lambda(v^2+1)-1]v^{-2\lambda} = Ce^{\lambda(\lambda-1)(\varphi-\psi)}$$

är eqvationens (29) eller (25) integral, då vilkoret

$$(34)\qquad \frac{Z'}{Z}+\frac{\varphi'}{2}=\lambda\frac{\varphi'-\psi'}{2},\ (\lambda \text{ en constant}),$$

är uppfyldt, åtminstone om de båda speciela fallen

$$\lambda = o,\ \lambda = 1$$

undantagas; och i dessa fall är integralen gifven, respective, af formlerna (30′) och (30″).

Härmed äro nu ock 3 nya händelser [utom de förra *a*), *b*), *c*), *d*)] angifna, i hvilka integralen af eqvationen (18) eller sjelfva (5), *då intetdera af vilkorssystemerna (15) och (16) är uppfyldt* *), lätteligen erhålles. Om man nemligen i eqvationerna (30′), 30″) och (33) i stället för v^2 återinsätter $\frac{u^2}{Z^2}$, d. ä. $\frac{[A]}{[D]}y$, och iakttager formlerna (26), (27), (28); så erhålles omedelbart följande resultat:

e) *I den händelsen, att coefficienterna i eqv. (5) uppfylla vilkorssystemet*

$$(35)\qquad o = BD - A(E+D_1) = \begin{bmatrix} B_1D - A_1(E+D_1) \\ +2(CD-AE_1) \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} C(E+D_1) - BE_1 \\ +2(C_1D - A_1E_1) \end{bmatrix} = C_1(E+D_1) - B_1E_1,$$

är dess generela integral:

$$(36)\qquad \frac{[A]y}{[D]}e^{\frac{[A]y}{[D]}} = Ce^{\varphi-\psi};$$

*) Och således ingendera af $[A]$ och $[D] = o$.

f) *Äro åter coefficienterna sådana, att enhvar af de fyra expressionerna i (35) är = sin motsvarande ibland de fyra i (21)*; så är generela integralen

(36′) $$\frac{[D]}{[A]y}e^{\frac{[D]}{[A]y}}=Ce^{\varphi-\psi};$$

och

g) *i den allmännare händelsen, att de fyra expressionerna i (35) äro proportionela mot (dock icke lika med) sina i ordning motsvarande ibland de fyra i (21)*, så att

(37) $BD-A(E+D_1)$ är $=\lambda(AD_1-A_1D)$, o. s. v.

(λ constant, dock icke $=o$ eller $=1$),

är generela integralen

$$\left\{\lambda\frac{[A]y}{[D]}+\lambda-1\right\}\left\{\frac{[D]}{[A]y}\right\}^{\lambda}=Ce^{\lambda(\lambda-1)(\varphi-\psi)},$$

eller

(36″) $$\lambda\left\{\frac{[D]}{[A]y}\right\}^{\lambda-1}+(\lambda-1)\left\{\frac{[D]}{[A]y}\right\}^{\lambda}=Ce^{\lambda(\lambda-1)(\varphi-\psi)}.$$

För $\lambda=o$ och $\lambda=1$ gälla, respective, formlerna (36) och (36′).

Om åter eqv. (29) eller (25), och således eqv. (18) eller (14) eller sjelfva eqvationen (5) är *i allmänhet* integrabel (i vanlig mening), eller ej, det lemna vi för det närvarande derhän.

5. Efter att sålunda, i enlighet med det som ofvan nämndes om planen för denna uppsats, hafva tagit vara på de speciela fall, i hvilka integralen af eqvationen (5) — så att säga — sjelfmant erbjuder sig, erinra vi i förbigående, att ibland dessa arter af eqv. (5) äfven den förenämnda JACOBI'ska eqvationen (dock *utan F-* och F_1-termer) befinner sig, nemligen eqvationen (5‴) — såsom man lätt finner genom dess jemförande

med eqv. (β) i noten under Inledningen —, samt att dess integral är gifven af eqv. (17″) utom i det speciela fall, att äfven vilkorssystemet (16) är satisfieradt af dess coëfficienter, då integralen är gifven af formeln (17′); och skola nu öfvergå till den fullständiga eqvationen (1) för det ändamål, som i slutet af Inledningen finnes kortligen antydt.

§. 3.

6. Likasom (se §. 1) den fullständiga eqv. (4) kan genom positionen (9) bringas till formen (4′), så ofta som finita constanter α och β finnas, de der satisfiera de båda vilkoren (10), så inses ock utan all svårighet, att den fullständiga eqv. (1) kan genom samma position befrias ifrån sina F- och F_1-termer och bringas till formen (5), nemligen till

$$(38)\quad o=\left\{A\xi^2+B\xi\eta+C\eta^2+\left.\begin{array}{r}D\\+2A\alpha\\+B\beta\end{array}\right|\xi+\left.\begin{array}{r}E\\+B\alpha\\+2C\beta\end{array}\right|\eta\right\}d\xi+\left\{A_1\xi^2+B_1\xi\eta+C_1\eta^2+\left.\begin{array}{r}D_1\\+2A_1\alpha\\+B_1\beta\end{array}\right|\xi+\left.\begin{array}{r}E_1\\+B_1\alpha\\+2C_1\beta\end{array}\right|\eta\right\}d\eta,$$

neml. α och β finita constanter, endast i de fall, då verkligen finita constanter α och β existera, som uppfylla de båda vilkoren

$$(39)\quad\left\{\begin{array}{l}A\alpha^2+B\alpha\beta+C\beta^2+D\alpha+E\beta+F=o,\\A_1\alpha^2+B_1\alpha\beta+C_1\beta^2+D_1\alpha+E_1\beta+F_1=o.\end{array}\right.$$

Anmärkning. Vore det så, att sådana constanter α β *städse* existerade; så vore ock dermed frågan, om eqvationen (5) är *i allmänhet* integrabel, med *nej* besvarad, eftersom tydligt är, att, om *hvarje* eqv. (5) vore integrabel, äfven *hvarje* eqv. (1) skulle genom nämnda

transformation kunna göras integrabel (i händelse finita α och β städse existerade); hvilket ju dock, som man vet, är ogörligt. Men som nu i sjelfva verket förhållandet är det, att finita α och β, satisfierande vilkoren (39), *icke* städse existera; så kan icke eller nyssnämnda fråga på denna väg fås besvarad. — Tydligt är ock, att om visas kunde, att eqvationen (1) i *någon* af de händelser, då den icke är integrabel, låter transformera sig till formen (5), så vore äfven derigenom nämnda fråga besvarad.

Vidare har man af den omständigheten, att coëfficienterna för ξ^2-, $\xi\eta$- och η^2-termerna i den genom transformeringen erhållna eqv. (38) äro desamma som coëfficienterna för, respective, x^2, xy och y^2 i den fullständiga eqv. (1), en särdeles tydlig anvisning att söka integralen af *hvarje eqv. (1), hvars coëfficienter* A, B, C, A_1, B_1, C_1 *satisfiera vilkorssystemet (15)*, d. ä. af sjelfva den Jacobi'ska eqv. (3), på alldeles samma väg, som enligt §. 1 leder till integralen af den fullständiga eqv. (4). Att ock i sjelfva verket detta sökande fullkomligen lyckas, skola vi nu visa.

7. Beträffande alltså differential-eqvationen

$$(40)\qquad (Bxy+Cy^2+Dx+Ey+F)dx-(Bx^2+ \\ +Cxy-D_1x-E_1y-F_1)dy=o,$$

så, i det speciela fall att både F och F_1 äro $=o$, utgör densamma just den i händelsen c) här ofvan behandlade eqv. (5'''), och således är dess integral *då* gifven af formeln (17''') eller, om derjemte vilkorssystemet (16) är uppfyldt, af formeln (17').

Men i hvarje *annat* fall kan den genom positionen (9) befrias från sina F- och F_1-termer och bringas till formen (5'''), nemligen till

$$(41)\quad o=\Big\{B\xi\eta+C\eta^2+\begin{array}{c|}D\\+B\beta\end{array}\,\xi+\begin{array}{c|}E\\+B\alpha\\+2C\beta\end{array}\,\eta\Big\}d\xi-\Big\{B\xi^2+C\xi\eta-\begin{array}{c|}D_1\\+2B\alpha\\+C\beta\end{array}\,\xi-\begin{array}{c|}E_1\\+C\alpha\end{array}\,\eta\Big\}d\eta,$$

så ofta som finita constanter α och β existera, hvilka uppfylla vilkoren

$$(42)\quad \begin{cases} B\alpha\beta+C\beta^2+D\alpha+E\beta+F=o, \\ B\alpha^2+C\alpha\beta-D_1\alpha-E_1\beta-F_1=o; \end{cases}$$

och här skall visas, att *i de undantagsfall, då sådana α och β icke existera, variablerna i eqv. (40) kunna omedelbarligen, d. ä. utan sådan transformation, separeras.*

För detta ändamål skola vi först betrakta den händelsen, att

$$B \textit{ icke är } = o.$$

Genom dividering med B bringas vilkoren (42) till formen

$$(43)\quad \begin{cases} \alpha\beta+\mathfrak{C}\beta^2+\mathfrak{D}\alpha+\mathfrak{E}\beta+\mathfrak{F}=o, \\ \alpha^2+\mathfrak{C}\alpha\beta-\mathfrak{D}_1\alpha-\mathfrak{E}_1\beta-\mathfrak{F}_1=o. \end{cases}$$

1:o) *I det fallet att* $\mathfrak{D}$ *är* $=o$, kan den förra, nemligen

$$(44)\quad \alpha\beta=-(\mathfrak{C}\beta^2+\mathfrak{E}\beta+\mathfrak{F}),$$

satisfieras

1) genom $\beta=o$, men endast när $\mathfrak{F}$ är $=o$, och då gifver den sednare, neml. $\alpha^2-\mathfrak{D}_1\alpha-\mathfrak{F}_1=o$, finit α-valör;

2) när $\mathfrak{F}$ icke är $=o$, af

$\alpha=-\dfrac{\mathfrak{C}\beta^2+\mathfrak{E}\beta+\mathfrak{F}}{\beta}$, neml. β icke $=o$ och, enligt den sednare (43), gifvet af

$$\begin{array}{c|c|l} \mathfrak{C}(\mathfrak{E}-\mathfrak{D}_1) & \beta^3+\mathfrak{C}(\mathfrak{E}+\mathfrak{D}_1) & \beta^2+\mathfrak{F}(2\mathfrak{E}+\mathfrak{D}_1)\beta+\mathfrak{F}=o, \\ +\mathfrak{E}_1 & +\mathfrak{C}\mathfrak{F}-\mathfrak{F}_1 & \end{array}$$

således finit (och icke $= o$), utom i det enda fall att coëfficienterna här för β^3, β^2, β samtlige äro $= o$, d. v. s. i det fallet att

$$-\mathfrak{D}_1=2\mathfrak{E},\ -\mathfrak{E}_1=\mathfrak{C}\mathfrak{E},\ -\mathfrak{F}_1=\mathfrak{E}^2-\mathfrak{C}\mathfrak{F}.$$

Men i det fallet reducerar sig eqvationen (40), efter dividering med B, till

$$[(x+\mathfrak{E})y+\mathfrak{C}y^2+\mathfrak{F}]dx-[(x+\mathfrak{E})^2+\mathfrak{C}(x+\mathfrak{E})y-\mathfrak{C}\mathfrak{F}]dy=o,$$

eller, genom positionen $x+\mathfrak{E}=\xi$,

$$(\xi+\mathfrak{C}y)(yd\xi-\xi dy)+\mathfrak{F}(d\xi+\mathfrak{C}dy)=o,$$

och således, genom positionen $\xi+\mathfrak{C}y=z$, till

$$z(ydz-zdy)+\mathfrak{F}dz=o,$$

deruti variablerna lätteligen separeras. Med få ord således: I detta speciela fall hvarken behöfver eller kan den JACOBI'ska eqvationen genom positionen (9) befrias från sina F- och F_1-termer; den reducerar sig då, efter divid. med B, genom positionen

(45) $$x+\mathfrak{C}y+\mathfrak{E}=z$$

till en eqvation, deruti de ingående variablerna y och z lätt separeras.

2:o) *Är åter* $\mathfrak{D}$ *icke* $= o$; så, alldenstund den förra af eqvationerna (43), nemligen

$$\alpha(\beta+\mathfrak{D})+\mathfrak{C}\beta^2+\mathfrak{E}\beta+\mathfrak{F}=o,$$

genom att γ sättes i stället för $\beta+\mathfrak{D}$, öfvergår till formen (44), nemligen till

(44') $$\alpha\gamma=-[\mathfrak{C}\gamma^2+(\mathfrak{E}-2\mathfrak{C}\mathfrak{D})\gamma+\mathfrak{C}\mathfrak{D}^2+\mathfrak{F}],$$

och den sednare (43) till

$$\alpha^2+\mathfrak{C}\alpha\gamma-(\mathfrak{D}_1+\mathfrak{C}\mathfrak{D})\alpha-\mathfrak{E}_1\gamma+\mathfrak{D}\mathfrak{E}_1-\mathfrak{F}_1=o,$$

blir raisonnementet här tydligen alldeles detsamma som i förra händelsen, allenast man här i stället för β säger γ,

i stället för $\mathfrak{E}$ . . . . $\mathfrak{E}-2\mathfrak{E}\mathfrak{D}$,

. . . . $\mathfrak{F}$ . . . . $\mathfrak{F}+\mathfrak{E}\mathfrak{D}^2$,

. . . . $\mathfrak{D}_1$ . . . . $\mathfrak{D}_1+\mathfrak{E}\mathfrak{D}$,

. . . . $\mathfrak{F}_1$ . . . . $\mathfrak{F}_1-\mathfrak{D}\mathfrak{E}_1$.

Betraktar man åter den händelsen att

B är $=o$, *men icke C*,

då således den Jacobi'ska eqvationen (40) har formen

$$(Cy^2+Dx+Ey+F)dx-(Cxy-D_1x-E_1y-F_1)dy=o,$$

(neml. F och F_1 icke båda $=o$),

eller, efter dividering med C,

(40′) $(y^2+\mathfrak{D}x+\mathfrak{E}y+\mathfrak{F})dx-(xy-\mathfrak{D}_1x-\mathfrak{E}_1y-\mathfrak{F}_1)dy=o$,

och vilkorseqvationerna (42), efter dividering med C,

(46) $$\begin{cases}\beta^2+\mathfrak{D}\alpha+\mathfrak{E}\beta+\mathfrak{F}=o,\\ \alpha\beta-\mathfrak{D}_1\alpha-\mathfrak{E}_1\beta-\mathfrak{F}_1=o;\end{cases}$$

så, 1:o) *när* $\mathfrak{D}$ *icke är* $=o$, gifva dessa (46):

$$\begin{cases}\alpha=-\dfrac{\beta^2+\mathfrak{E}\beta+\mathfrak{F}}{\mathfrak{D}},\\ \beta^3+(\mathfrak{E}-\mathfrak{D}_1)\beta^2+(\mathfrak{D}\mathfrak{E}_1-\mathfrak{D}_1\mathfrak{E}+\mathfrak{F})\beta+\mathfrak{D}\mathfrak{F}_1-\mathfrak{D}_1\mathfrak{F}=o,\end{cases}$$

och således städse finita α- och β-valörer;

och 2:o) *när* $\mathfrak{D}$ *är* $=o$, är klart, att till β kan antagas hvilkendera som helst af de båda

$$-\frac{\mathfrak{E}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{\mathfrak{E}^2}{4}-\mathfrak{F}\right)},$$

och att således af den sednare (46) eller

$$(\beta-\mathfrak{D}_1)\alpha=\mathfrak{E}_1\beta+\mathfrak{F}_1$$

städse erhålles en motsvarande finit α-valör, åtminstone om det enda fallet undantages, då de bägge expressionerna

$$-\left(\mathfrak{D}_1+\frac{\mathfrak{E}}{2}\right)\pm\sqrt{\left(\frac{\mathfrak{E}^2}{4}-\mathfrak{F}\right)} \text{ äro } =o,$$

d. ä. det fallet, att

$$\mathfrak{D}_1=-\frac{\mathfrak{E}}{2},\quad \mathfrak{F}=\frac{\mathfrak{E}^2}{4}.$$

Men i det fallet reducerar sig eqvationen (40′) till

$$\left(y+\frac{\mathfrak{C}}{2}\right)^2 dx - \left[\left(y+\frac{\mathfrak{C}}{2}\right)x - \mathfrak{C}_1 y - \mathfrak{F}_1\right]dy = o,$$

eller, genom positionen $y+\frac{\mathfrak{C}}{2} = \mathfrak{y}$, till

$$\mathfrak{y}(\mathfrak{y}dx - xd\mathfrak{y}) + \left[\mathfrak{C}_1\left(\mathfrak{y}-\frac{\mathfrak{C}}{2}\right) + \mathfrak{F}_1\right]d\mathfrak{y} = o,$$

deruti variablerna lätteligen separeras.

Och hvad slutligen beträffar den händelsen, att

$$B \text{ är } = o = C,$$

så är den redan förut behandlad i det, som i §. 1 nämndes om differential-eqvationen (4).

8. Sedan vi nu ådagalagt, *att* och *huru* i *det* speciela fall af eqv. (1), som den Jacobi'ska eqv. (3) — och således den Euler'ska eqv. (2) — utgör, integreringen kan verkställas på ett alldeles analogt sätt med det för eqv. (4) vanliga; återstår, för det i Inledningen angifna ändamålet med denna uppsats, att nu slutligen tillägga några ord om *de* arter af den fullständiga eqv. (1), som motsvara de under händelserna *b*), *d*), *e*), *f*) i §. 2 hörande arterna af eqv. (5). *)

För att finna *de* arter af den fullständiga eqv. (1), som här menas, har man att tillse, *hvilka* eqvationer (1) det är, som genom positionen (9) låta bringa sig till eqvationer (5) af sådan beskaffenhet, som i nämnda händelser omtalas. Det kan icke vara vår mening att här fullständigt genomföra denna undersökning; i efterföljande rader skola vi kortligen betrakta tvenne af de

*) Det är tydligt, att den Jacobi'ska eqvationen är den *enda* art af eqv. (1), som genom positionen (9) kan bringas till en *sådan* eqvation (5), som hör under händelsen *c*).

ifrågavarande arterna, för att åtminstone utröna, i hvad mån en undersökning i denna rigtning kan erbjuda något intresse.

1:o) För att få veta, *hvilka* fullständiga *) eqvationer (1) kunna genom positionen (9) transformeras till *sådana* eqvationer (5), hvilkas coëfficienter uppfylla vilkorssystemet (16), har man att observera, dels att eqvationen (1) genom nämnda position kan bringas till formen (5), nemligen till (38), så ofta som finita constanter α och β existera, de der uppfylla vilkoren (39), dels ock att vilkorssystemet (16) för den sålunda erhållna nya eqvationen tydligen blir:

$$(16') \quad \begin{cases} D + 2A\alpha + B\beta = o, \\ \left.\begin{matrix} D_1 + 2A_1\alpha + B_1\beta \\ + E + B\alpha + 2B_1\beta \end{matrix}\right\} = o, \\ E_1 + B_1\alpha + 2C_1\beta = o. \end{cases}$$

Och är sålunda funnet, att inga andra fullständiga eqvationer (1) kunna genom positionen (9) bringas till den ifrågavarande formen än de, hvilkas coëfficienter jemte finita α- och β-valörer satisfiera både vilkoren (39) och de trenne förestående (16′) eller, som är detsamma, dessa 5 vilkor **):

$$(47) \quad \begin{cases} A\alpha^2 - C\beta^2 - E\beta - F = o, \\ A_1\alpha^2 - C_1\beta^2 + D_1\alpha + F_1 = o, \\ D + 2A\alpha + B\beta = o, \\ \left.\begin{matrix} D_1 + 2A_1\alpha + B_1\beta \\ + E + B\alpha + 2C\beta \end{matrix}\right\} = o, \\ E_1 + B_1\alpha + 2C_1\beta = o; \end{cases}$$

---

*) Vi mena tydligen: sådana eqvationer (1), i hvilka icke begge F- och F_1-termerna äro borta.

**) De båda första deribland utgöra tydligen resultatet af bokstäfvernas D och E_1 eliminering ur (39) förmedelst den 1:a och 3:e af formlerna (16′).

hvaraf ock inses, att inga andra fullständiga eqvationer (1), *hvilkas coëfficienter sjelfva satisfiera vilkorssystemet* (16), d. ä. inga andra eqvationer af formen

$$(Ax^2+Bxy+Cy^2+Ey+F)dx+(A_1x^2+B_1xy+ C_1y^2-Ex+F_1)dy=o,$$

(neml. F och F_1 icke bägge $=o$),

kunna genom positionen (9) bringas till här ifrågavarande form, än de, hvilkas coëfficienter jemte finita α- och β-valörer satisfiera dessa fem vilkor:

$$(47') \quad \begin{cases} A\alpha^2-C\beta^2-E\beta-F=o, \\ A_1\alpha^2-C_1\beta^2-E\alpha+F_1=o, \\ 2A\alpha+B\beta=o, \\ \left.\begin{array}{l} 2A_1\alpha+B_1\beta \\ +B\alpha\ +2C\beta \end{array}\right\}=o, \\ B_1\alpha+2C_1\beta=o. \end{cases}$$

2:o) Emedan vilkorssystemet (21) för den genom positionen (9) uppkommande eqvationen (38) reducerar sig till

$$(21') \quad \begin{cases} AD_1-A_1D+(AB_1-A_1B)\beta=o, \\ \left.\begin{array}{l} AE_1-A_1E \\ +BD_1-B_1D \end{array}\right\}-\left\{\begin{array}{l} (AB_1-A_1B)\alpha \\ -2(AC_1-A_1C)\beta \end{array}\right\}=o, \\ \left.\begin{array}{l} BE_1-B_1E \\ +CD_1-C_1D \end{array}\right\}-\left\{\begin{array}{l} 2(AC_1-A_1C)\alpha \\ -(BC_1-B_1C)\beta \end{array}\right\}=o, \\ CE-C_1E-(BC_1-B_1C)\alpha=o; \end{cases}$$

inses, på samma sätt som i förra händelsen, att inga andra fullständiga eqvationer (1) kunna genom positionen (9) bringas till eqvationer af formen (5) så beskaffade, att deras coëfficienter uppfylla vilkorssystemet (21) än de, hvilkas coëfficienter jemte finita α och β satisfiera de 6 vilkoren (39) och (21').

T. ex. Emedan, i den händelsen att vilkorssystemet (21) är uppfyldt af den fullständiga eqvationens (1) egna coëfficienter, systemet (21') reducerar sig till

(21'') $o = AB_1 - A_1B = AC_1 - A_1C = BC_1 - B_1C$,

hvilka finita valörer än må tilldelas α och β (dock icke båda $= o$); så inses, att inga andra fullständiga eqvationer (1), *hvilkas coëfficienter sjelfva uppfylla vilkorssystemet (21)*, kunna genom positionen (9) bringas till eqvationer af samma beskaffenhet *utan F- osh F_1-termer*, än de, hvilkas coëfficienter derjemte satisfiera vilkoren (21''). *)

*) Dermed är dock tydligen icke sagdt, att hvarje fullständig eqv. (1), hvars coefficienter satisfiera både (21) och (21''), låter genom positionen (9) transformera sig, som sades (ett exempel på motsatsen är tydligen eqv. (γ) i noten under Inledningen); utan satisfieringen af de 7 vilkoren (21) och (21'') utgör uppenbarligen ett *nödvändigt*, men icke derföre *tillräckligt*, vilkor för nämnda transformations möjlighet.



[illegible] Landshöfdingen att [illegible]- [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Öfversigt
af de arter inom familjen Dytisci, som blifvit anträffade på Skandinaviska halfön;

AF

C. G. THOMSON.

Inlemnad den 28 Febr. 1855.

Oaktadt den omsorg, hvarmed insekter af nästan alla ordningar under sednare decennier blifvit samlade och beskrifna, torde sannolikt ett ej ringa antal nya arter återstå att upptäcka inom fäderneslandet. Att detta äfven kan sägas om Coleoptera, hvilka redan förut blifvit beskrifna af Gyllenhal i det förtjenstfulla arbetet *Insecta Svecica*, medgifves helt säkert af dem, som något närmare sysselsatt sig med denna insekt-ordning. Om det försök jag gjort att sammanställa alla de arter af familjen Dytisci, som påträffats inom Skandinaviska halfön, hvarvid jag hufvudsakligast bemödat mig om ett noggrant åtskiljande af arter, men äfven lemnat nödig uppmärksamhet åt dessa djurs lefnadssätt och utbredning, skulle ega någon förtjenst, så vågar jag anhålla om ett rum för detsamma i Kongl. Akademiens Handlingar.

Då en jemförelse mellan hvad som var Linné bekant af hithörande smådjur, och de arter vi för närvarande känna, ej torde vara utan intresse, vill jag lemna följande korta öfversigt. I sin andra upplaga af *Fauna Svecica*, utgifven 1761, upptager sistberörde författare 16 arter af slägtet *Dytiscus*, hvaraf likväl de 4 första tillhöra Hydrophilerna och den sista Gyrinerna. Detta antal ökades 37 år derefter redan betydligt af Paykull, hvilken i sin *Fauna Svecica* uppfört 53 ar-

ter, hvaraf flera ej förut voro beskrifna. GYLLENHAL har visserligen ej mindre än 102 species uti *Ins. Svecica* Tom. I—IV, men då flera deribland endast äro honor eller varierande former deraf, så uppgår verkliga artantalet endast till 92. Uti *Insecta Lapponica* beskrifver Prof. ZETTERSTEDT 5 nya arter, nemligen *Dytiscus melanopterus* och *tarsatus* (sedermera beskrifven af AUBÉ under namn af *Agabus melanarius*) samt *Hyphydrus 5-lineatus, ruficornis* (identisk med *Hydroporus melanarius* STURM eller *Hyph. nigrita* var. b. GYLL.) och *brevis* SAHLBG. Uti åtskilliga af Prof. BOHEMAN i Vet. Akad. Handl. införda uppsatser förekomma 4 för Faunan nya arter. Lägger man härtill de i denna öfversigt tillkomna species, så finner man att Dytisci, som i LINNÉS tid uppgingo till 11, genom sednare Entomologers forskningar blifvit ökade ända till 123.

Vid den systematiska uppställningen har jag hufvudsakligast följt de förträffliga indelningar, som af ERICHSON, AUBÉ och SCHJÖDTE blifvit meddelade.

Slutligen återstår mig endast att nämna den välvilja, hvarmed jag blifvit understödd af flera Entomologer, bland hvilka jag med tacksamhet bör nämna: Studeranden BELFRAGE och Professorn och Riddaren BOHEMAN i Stockholm, Adjunct DAHLBOM, Candidat G. F. MÖLLER, Studeranden C. ROTH samt Professorn och Riddaren ZETTERSTEDT i Lund, hvilken sednare godhetsfullt tillåtit mig granska typerna till *Insecta Lapponica* och derigenom satt mig i stånd att vid några fall reda synonymien.

FÖRSTA UNDERFAMILJEN.

FÖRSTA GRUPPEN HALIPLINI.

I. *HALIPLUS* LATR.

A) *Thorax fyrkantig, lika bred öfver spetsen som vid roten.*

1. *H. elevatus* (*Dytiscus* PNZ. Faun. Germ. 14. 9): oblongo-ovatus, pallidus; thorace quadrato, intra marginem utrinque linea impressa; elytris nigrolineatis, punctato-striatis, interstitio tertio costa abbreviata. Long. 2 lin.

GYLL. Ins. Sv. I. 545. 1. — ER. Käf. d. Mark. I. 183. 1. — AUBÉ. Spec. Hydr. 4. 1. — SCHDTE Danm. El. 587. 1. a.

Halipus elevatus ZETT. Ins. Lapp. 141. 1.

Enligt GYLLENHAL skall denna art vara funnen i Lappland af FORSSTRÖM.

B) *Thorax trapez-formig, afsmalnande mot spetsen.*

a) Skalvingarnes punctserier svaga; mellanrummen fint och tätt puncterade, med en oregelbunden punctserie.

2. *H. obliquus* (*Dytiscus* FAB. Syst. El. I. 270. 69): sub-ovatus, subtilissime punctatus, pallidus, vertice thoracisque margine antico infuscatis; thorace vage punctato; elytris subtiliter striato-punctatis, nigro-lineatis maculatisque. Long. 1¾ lin.

GYLL. Ins. Sv. I. 550. 5. — ER. Käf. d. Mark. I. 188. 10. — AUBÉ Spec. Hydr. 7. 3. — SCHDTE Danm. El. 419. 1.

Temligen sällsynt; en gång har jag funnit den i mängd uti en damm med lerbotten vid tegelbruket nordost om Lund. På Öland skall den vara funnen af Stud. RIDDERBJELKE enligt uppgift af Prof. BOHEMAN.

3. *H. lineatus* (Aubé Iconogr. Col. Europ. 21. 4. pl. I. fig. 4): subovatus, subtilissime punctatus, ferrugineus, capite, thoraceque plerumque antice, fuscis; thorace vage punctato, basi utrinque striola impressa; elytris striato-punctatis, nigro-lineatis. Long. 1⅔ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 188. 11. — Aubé Spec. Hydr. 9. 4. *H. obliquus* var. b. Gyll. Ins. Sv. I. 550. 5.

Sällsynt; funnen i Lomma å uti Skåne, samt vid Lund uti en damm tillsamman med föregående. Den skall äfven vara funnen vid Upsala af Stud. Ridderbjelke enligt uppgift af Prof. Boheman.

Mycket lik *H. obliquus,* men thorax är något kullrigare och vid roten försedd med en liten intryckt linea på hvarje sida; för öfrigt är den af samma kroppsform, storlek och punctur, grundfärgen är likväl mörkare, nästan rostfärgad. Hufvudet är mycket fint puncteradt, temligen kullrigt, blekgult, hjessan svartbrun; palper och antenner lergula. Thorax är dubbelt så bred som lång, framtill bredt urbräddad; dess sidor convergerande framåt, hos hannen svagt bågböjda, hos honan nästan räta; framhörnen spetsiga, något nedböjda, bakhörnen skarpt räta; bakkanten lätt urbugtad på båda sidor om midten, som är förlängd till en spets utöfver elytra; på tvären kullrig, samt, med undantag af två blanka fläckar på skifvan, ytterst fint och tätt puncterad, puncterna vid framkanten och roten temligen grofva, men hvarken täta eller djupa; ej glänsande, rostgul, framkanten oftast i midten brunaktig. Elytra äro öfver skuldrorna bredare än roten af thorax, något utvidgade före midten, och derifrån snedt tillspetsade; ej glänsande, fint chagrinerade, blekgula, suturen och flera lineer på skifvan svarta; dessa sednare äro oftast afbrutna, hvarigenom bildas två gula fläckar, nemligen en framför spetsen invid suturen, och en annan bakom midten närmare sidokanten; kroppens undre sida är fint, nästan omärkligt puncterad, gulaktig. Benen äro alldeles gula.

b) Skalvingarnes punctserier grofva; mellanrummen glatta, med en mer eller mindre oregelbunden punctserie.

a) Thorax utan någon intryckt linea vid roten, dess undre sida groft puncterad.

4. *H. fulvus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 271. 70): subovatus, ferrugineus, elytris fusco-maculatis, punctis nigris; thorace margine antico in medio producto, basi apiceque punctato; elytris striato-punctatis, interstitiis punctis minoribus seriatis. Long. 2 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 183. 2. — Schdte Danm. El. 421. 3.
H. ferrugineus Aubé Spec. Hydr. 10. 5. — id. var b. Gyll. Ins. Sv. I. 546. 2.

Var. fulvus, elytris obsoleto castaneo-maculatis, punctis haud infuscatis.

H. ferrugineus Gyll. Ins. Sv. I. 546. 2.

Allmän öfver hela Skandinavien.

5. *H. flavicollis* (Strm. Deuts. Faun. Ins. VIII. 150. 2): subovatus, griseo-testaceus, nitidus, thoracis elytrorumque punctis nigris; thorace basi apiceque punctato; elytris striato-punctatis, interstitiis punctis minoribus seriatis. Long. 1¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 12. 6.
H. impressus Er. Käf. d. Mark. I. 184. 8. — Schdte Danm. El 420. 2.

Funnen vid Stockholm och i Dalarne af Prof. Boheman; den är ej sällsynt i Skåne, hvarest den oftast träffas i rinnande vatten.

Denna art står ganska nära intill *H. fulvus*, men är alltid mindre, i synnerhet smalare till följe deraf att skuldrorna äro mindre framstående; puncterna på thorax äro i bottnen svarta, dess framkant ej framdragen öfver pannan; kroppsfärgen blekgul, glänsande. Hufvudet är fint punceradt, puncterna tätare invid ögonen; antenner och palper blekgula. Thorax är dubbelt så bred som lång, dess sidor starkt convergerande framåt; framkanten starkt urbräddad, dess framhörn spetsvinkliga, något nedböjda; bakkanten med en bugt på hvarje sida om midten, hvilken är spetsigt utdragen öfver elytra, bakhörnen skarpt räta; på tvären temligen kullrig, med grofva, svarta puncter inom framkanten och vid roten. Elytra äro bredast öfver skuldrorna, derifrån lätt afsmalnande mot spetsen, som

är snedt afhuggen; försedda med mycket grofva punctserier, hvilkas mellanrum äfven hafva en serie af mindre, oregelbundet stående puncter; glänsande, blekgula, puncterna i bottnen svarta; den invikna sidokanten jemte kroppens undre sida och benen äro blekgula. Bakhöfternas skifva är groft puncterad, hvarje ventralsegment försedt med en serie af fina intryckta puncter, stående i en tvärlinea framför spetsen.

6. *H. Lapponum* m.: obovatus, pallide ferrugineus, thoracis elytrorumque punctis nigris, vertice, elytrorum sutura maculisque oblongis, liberis, nigrofuscis; thorace basi apiceque punctato, margine antico leviter in medio producto; elytris striato-punctatis, interstitiis punctis minoribus seriatis. Long. 2 lin.

Halipus ferrugineus Zett. Ins. Lapp. 141. 2.

Funnen i Lappland af Prof. Zetterstedt.

Till storlek och kroppsform fullkomligt lik *H. fulvus*, men hjessan och puncterna på thorax svartaktiga; nästan omvändtäggrund, glänsande, blekgul. Hufvudet är temligen kullrigt, nedböjdt, fint men ej tätt puncteradt, hjessan brun; palper och antenner blekgula. Thorax är dubbelt så bred som lång, dess sidor convergerande mot spetsen; framkanten med en bugt på hvarje sida om midten, som är lätt framdragen öfver pannan; framhörnen spetsvinkliga, något nedböjda, bakhörnen nästan spetsvinkliga; bakkanten i midten förlängd till en spets, som skjuter in emellan elytra; i midten är den glatt, men vid spetsen och i synnerhet vid roten groft puncterad, puncterna i bottnen svarta. Elytra äro vid skuldrorna bredare än roten af thorax, lätt afsmalnade mot spetsen, som är snedskuren; försedda med grofva punctserier, hvilkas mellanrum hvardera hafva en rad af mindre, oregelbundet stående puncter; till färgen äro de lergula, men suturen, spetsen samt flera aflånga fläckar på skifvan äro svartbruna, dessa sednare stå på andra, fjerde och sjette mellanrummen, samt äro fria både sinsemellan och från suturen; den invikna sidokanten samt kroppens undre sida är blekgul; bakhöfternas skifva är groft men ej tätt puncterad, hvarje ventralsegment har en rad af fina puncter, stående framför bakkanten. Benen äro blekgula.

Anm. Måhända är *H. ferrugineus* var. c. Gyll. Ins. Sv. IV. 394. 2. ett mörkt exemplar af denna art.

7. *H. variegatus* (Strm. D. Fn. Ins. VIII. 157. 6): subovatus, rufo-ferrugineus; thorace basi apiceque punctato; elytris testaceis, maculis fuscis cum sutura nigra confluentibus, fortiter striato-punctatis, interstitiis punctis raris seriatis. Long. 1⅓ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 184. 4. — Aubé Spec. Hydr. 16. 9. — Schdte Danm. El. 421. 4.

Ej sällsynt i södra Sverige; på Gottland är den funnen vid Quinnegårda och Eista af Prof. Boheman; vid Upsala af Stud. Ridderbjelke.

Mindre än föregående arter, af en mera elliptisk form till följe deraf att sidorna af thorax ej bilda någon trubbig vinkel mot skuldrorna, utan löpa ut i en jemn båge med elytra, när djuret ses ofvanifrån. Hufvudet är temligen kullrigt; fint, mindre tätt puncteradt; rödgult; palper och antenner af samma färg. Thorax är dubbelt så bred som lång, dess sidor räta, starkt convergerande mot spetsen; framkanten ganska djupt urringad, framhörnen spetsvinkliga, nedböjda; bakkanten lätt urbugtad på båda sidor om midten, som är något spetsigt utdragen mellan elytra; på tvären temligen kullrig, starkt puncterad vid spetsen och inom bakkanten, puncterna i bottnen svarta. Elytra äro mindre utvidgade öfver skuldrorna, lätt afsmalnande mot spetsen, som är något snedskuren; ganska kullriga, och försedda med grofva punctserier, hvilkas mellanrum hafva några fina puncter; till färgen gulaktiga, suturen samt flera fläckar på skifvan svartbruna; den invikna sidokanten samt kroppens undre sida gulaktiga; bakhöfternas skifva är groft puncterad. Benen äro blekgula.

β) Thorax med en mer eller mindre starkt intryckt linea vid roten; dess undre sida, med undantag af prosternum, nästan glatt.

8. *H. ruficollis* (*Dytiscus* De Geer Mem. IV. 404. 13): breviter subovatus, ferrugineus; thorace vage punctato, basi utrinque impresso; elytris fusco-lineatis maculatisque, striato-punctatis, interstitiis punctis sparsis impressis. Long. 1¼ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 186. 7. — Schdte Danm. El. 422. 5.

Halipus impressus Zett. Ins. Lapp. 142. 3. — Aubé Spec. Hydr. 20. 11.
H. impressus var. b. Gyll. Ins. Sv. I. 547. 3.

Allmän öfver hela Skandinavien.

9. *H. fluviatilis* (Aubé Icon. V. 31): subovatus, pallide testaceus; thorace vage punctato, basi utrinque impresso; elytris griseo-lineatis, striato-punctatis, interstitiis punctis raris impressis. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 185. 6. — Aubé Spec. Hydr. 23. 13. — Schdte Danm. El. 422. 6.
H. impressus Gyll. Ins. Sv. I. 547. 3.

Allmän i synnerhet i rinnande vatten.

Mycket lik *H. ruficollis,* men af blekare färg, de mörka lineerna på elytra ej sammanflytande till fläckar, samt väsendtligen skild genom kroppsformen; den är nemligen svagare rundad öfver skuldrorna, mera jemnt afsmalnande mot spetsen; sidorna af thorax ej räta, utan svagt bågböjda, dennes skifva mindre tätt puncterad, men intryckningen vid roten starkare.

10. *H. fulvicollis* (Er. Käf. d. Mark. I. 186. 8): subovatus, obscure ferrugineus, convexus, nitidus; thorace vage punctato, basi utrinque lineola impressa; elytris fusco-ferrugineis, margine maculisque duabus discoidalibus pallidis, striato-punctatis, interstitiis punctis raris impressis. Long. 1½ lin.

Sällsyntare än båda föregående arter.

Till kroppsform och storlek mycket lik *H. ruficollis,* men af en mörkare färg, thorax något längre, den intryckta linean vid roten starkare, färgteckningen på elytra olika. Hufvudet är ganska fint puncteradt, nedböjdt, roströdt; palper och antenner rostgula. Thorax är öfver spetsen mycket smalare än vid roten, dess sidor starkt convergerande framåt, räta; framhörnen spetsvinkliga, nedböjda, bakhörnen räta; bakkanten i midten spetsigt utdragen mellan elytra; till färgen roströd, ganska kullrig, fint puncterad, med en glatt fläck på båda sidor om midten af skifvan, inom framkanten och vid roten något starkare puncterad. Elytra äro starkt utvidgade öfver

skuldrorna, derifrån afsmalnande mot spetsen, som är snedskuren; glänsande, ljusbruna, hela yttre kanten och två fläckar på skifvan roströda; försedda med grofva punctserier, hvilkas mellanrum hafva en och annan intryckt punct. Kroppens undre sida är gulaktig, bakhöfterna starkt puncterade. Benen äro rostgula.

11. *H. lineatocollis* (*Dytiscus* Marsh. Ent. Br. I. 429): subovatus, pallidus; thorace linea media nigra, basi utrinque striola arcuata impressa; elytris striato-punctatis, interstitiis punctis sparsis impressis. Long. 1½ lin.

Gyll. Ins. Sv. I. 549. 4. — Er. Käf. d. Mark. I. 187. 9. — Aubé Spec. Hydr. 21. 14. — Schdte Danm. El. 423. 7.

Funnen uti Halland af Schönherr och Gyllenhal; i Uppland af Stud. Belfrage, sjelf har jag funnit den i en torfmosse nära Malmö samt i en lergraf vid Lund; den tyckes ej någonstädes träffas i mängd.

II. *Cnemidotus* Illig.

1. *C. cæsus* (*Dytiscus* Duft. Fauna Aust. I. 284. 47): subovalis, pallidus; thorace basi transversim profunde impresso; elytris profunde punctato-striatis, interstitiis lævibus. Long. 2 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 189. 1. — Aubé Spec. Hydr. 35. 1. — Schdte Dan. El. 425. 1.
Haliplus cæsus Gyll. Ins. Sv. IV. 294. 2—3.

Först funnen i Småland af Prof. Boheman, der den synes vara sällsynt; i södra Skåne har jag funnit den på flera ställen, och i stor mängd uti lergrafvar vid Lund.

ANDRA UNDERFAMILJEN.

Andra Gruppen HYDROPORINI.

III. *Hydroporus* Clairv.

A) *Hufvudet framtill ej kantadt.*

a) Thorax med ett kort intryckt streck på hvarje sida vid roten, hvilket fortsättes ut på elytra.

1. *H. geminus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 272. 75): oblongo-ovatus, subdepressus, subtiliter pilosus, subtus niger, capite thoraceque ferrugineis, hoc basi nigrofusco; elytris subtiliter punctatis, fascia antica maculisque marginalibus testaceis, stria suturali integra. Long. ⅘ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 180. 30. — Aubé Spec. Hydr. 491. 17. — Schdte Danm. El. 429. 1.
Hyphydrus geminus Gyll. Ins. Sv. I. 542. 27.

Ej sällsynt i torfmossor uti Skåne; vid Stockholm funnen af Prof. Boheman.

2. *H. unistriatus* (*Dytiscus* Illig. Käf. Pr. 266. 24): ovatus, subdepressus, nitidulus, piceus; elytris punctatis, macula marginali ferruginea, stria suturali postice abbreviata. Long. ⅘ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 181. 31. — Aubé Spec. Hydr. 498. 22. — Schdte Danm. El. 430. 2.
Hyphydrus unistriatus Gyll. Ins. Sv. I. 544. 28.

Var. Femina: opaca, subtilissime punctata, subtiliter pubescens, elytris stria suturali vix conspicua.

Temligen sällsynt i Skåne; den är funnen af Prof. Boheman på Öland och i Småland.

Den matta formen af honan afviker i synnerhet genom sin fina nästan omärkliga punctur; suturalstrian på elytra är upplöst i fina puncter. Af denna form har jag funnit flera exemplar vid Lund; Prof. Boheman har äfven meddelat mig ett under

namn af *H. Goudotii* LAPORTE, men då hvarken AUBÉS beskrifning i Spec. Hydr. 500. 23, ej heller Prof. BOHEMANS uti Kongl. Vet. Akad. Handlingar 1849, pag. 203 passa in derpå, så har jag ej vågat upptaga sistnämde art, hvilken skall vara något ljusare till färgen, af en mera oval och platt-tryckt kroppsform, samt hafva elytra mindre utvidgade i midten, i spetsen bredt afrundade.

3. *H. hamulatus* (*Hyphydrus* GYLL. Ins. Sv. III. 691. 29): ovatus, subdepressus, glaber, testaceus, pectore piceo; thorace basi utrinque striola impressa; elytris pallidis, sutura, linea longiori postice hamata aliaque abbreviata nigris. Long. ⅞ lin.

Först funnen af WETTERHALL bland conferver vid Slitö på Gottland, sedermera af Prof. BOHEMAN vid Vernanäs i Småland och i Fardume träsk på Gottland.

b) Thorax med ett intryckt streck innanför och parallelt med sidokanten.

4. *H. granularis* (*Dytiscus* LIN. Syst. Nat. II. 667. 22): ovalis, subdepressus, nitidulus, niger; elytris subtiliter punctulatis et pilosis, lineis duabus testaceis. Long. 1 lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 179. 28. — AUBÉ Spec. Hydr. 634. 114. — SCHDTE Danm. El. 430. 3.
Hyphydrus granularis GYLL. Ins. Sv. I. 540. 25. — ZETT. Ins. Lapp. 140. 24.

Ej sällsynt öfver hela Skandinavien.

5. *H. bilineatus* (STRM Deuts. Ins. IX. 68. 38): oblongo-ovalis, subdepressus, nitidulus, niger; elytris subtiliter punctatis et pilosis, lineis duabus testaceis. Long. 1—1¼ lin.

Mas: unguiculis pedum anticorum inæqualibus, exteriori majori, elongato.

ER. Käf. d. Mark. I. 179. 27. — AUBÉ Spec. Hydr. 635. 115.

Var. elytris nigris, unicoloribus.

Funnen på flera ställen i Skåne, der den är lika allmän som föregående.

Denna art kommer ganska nära *H. granularis*, men är af en mera aflång kroppsform, på sidorna mindre utvidgad, till följe deraf smalare; svart något glänsande, föga kullrig. Hufvudet är ej märkbart puncteradt, föga kullrigt, större än hos föregående art, panngroparne ej breda, men temligen djupa; becksvart, palper och antenner röda, i spetsen svartbruna. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, föga bredare vid roten än öfver spetsen, sidorna lätt rundade; framhörnen spetsvinkliga, något nedböjda, bakhörnen skarpt räta; på tvären lätt kullrig, skifvan ytterst fint och sparsamt puncterad; försedd med ett kort streck inom sidokanten, liksom hos föregående; svart, sidorna beckfärgade. Elytra äro vid roten lika breda som thorax, med hvilken de bilda en trubbig vinkel, sidorna obetydligt utvidgade, i spetsen afrundade, plattkullriga, fint men tydligt puncterade, samt beklädda med en tunn, gråaktig pubescens; svarta, sidokanten och två band längs åt skifvan blekgula. Kroppens undre sida är svart, fint puncterad. Benen äro lergula, de bakre tibiernas spets samt tarserna beckfärgade.

Varieteten med enfärgade elytra har jag funnit vid Ringsjön i Skåne.

6. *H. pictus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. 273. 83): ovatus, leviter convexus, subtilissime pilosus, nitidus, ferrugineus; elytris nigris, margine vittaque lata maculam magnam includente pallidis. Long. 1 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 180. 29. — Aubé Spec. Hydr. 638. 117. — Schdte Danm. El. 431. 4.
Hyphydrus pictus Gyll. Ins. Sv. I. 541. 26.

Ej sällsynt i stillastående vatten.

7. *H. alpinus* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 226. 36): oblongo-ovatus, subdepressus, glaber, subtus niger, supra flavo-testaceus; thorace elytris angustiori, utrinque striola laterali impressa; elytris nigro-lineatis, maris apice emarginato-dentatis. Long. 2 lin.

Mas: H. alpinus Aubé Spec. Hydr. 521. 37.

Hyphydrus alpinus Gyll. Ins. Sv. I. 524. 8. — Zett. Ins. Lapp. 135. 2.
Femina: H bidentatus Aubé Spec. Hydr. 523. 38.
Hyphydrus bidentatus Gyll. Ins. Sv. I. 525. 9. — Zett. Ins. Lapp. 136. 3.
Varietas: Hyphydrus borealis Gyll. Ins. Sv. IV. 386. 8—9.

Ej sällsynt i Lappland; den är äfven funnen i Dalarne samt i sjöarne på Dovre af Prof. Boheman.

8. *H. septentrionalis* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. IV. 385. 6—7): oblongo-ovatus, minus convexus, supra ferrugineus; thorace utrinque stria laterali insculpto, disco nigro-maculato; elytris striis sex maculisque lateralibus nigris. Long. 1¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 531. 43.

Sällsynt; funnen i Lappland.

9. *H. rivalis* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. IV. 384. 6—7): brevis, convexus, supra flavo-testaceus; thorace utrinque stria laterali insculpto; elytrorum disco nigro flavo-maculato. Long. 1½ lin.

Aubé Spec. Hydr. 534. 45.
Hyphydrus rivalis Zett. Ins. Lapp. 141. 30.

Funnen vid Nordcap af Marklin enligt Gyllenhal.

10. *H. Sanmarkii* (Sahlberg Ins. Fen. 172. 5): brevior, ovatus, convexus, supra ferrugineus; thorace utrinque impresso; elytris lineis nigris abbreviatis. Long. 1½ lin.

H. assimilis Aubé Spec. Hydr. 533. 44.
Hyphydrus assimilis Gyll. Ins. Sv. I. 522. 6. — Zett. Ins. Lapp. 140. 28.

Funnen i mängd af Prof. Zettestedt i Torneå träsk i närheten af Torneå fjell; i Skåne är den äfven funnen, men sällsynt.

c) Thorax utan någon intryckt linea inom sidokanten.

11. *H. assimilis* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 236. 51): oblongo-ovalis, convexiusculus, testaceo-ferrugineus, vertice anguste nigro; thorace ad latera rotundato, antice vix nigro, ad basin macula gemina nigra; elytris lineis 6 lineolaque externa præter suturam nigro-ornatis, lineola sexta postice abbreviata, paullo ante apicem denticulatis, (Aubé). Long. 2¼ lin.

H. frater Aubé Spec. Hydr. 528. 41.

Denna art skall vara funnen i södra Sverige enligt Paykull.

12. *H. hyperboreus* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. IV. 388. 10—11): oblongo-ovatus, tenue pubescens; thorace depresso, ferrugineo, lateribus rectis, obliquis, dorso maculis duabus nigris, liberis; elytris nigris, ferrugineo-marginatis et lineatis. Long. 2 lin.

Aubé Spec. Hydr. 530. 42.
Hyphydrus frater Zett. Ins. Lapp. 136. 5.

Funnen af Prof. Zetterstedt vid Witangi i i Torneå Lappmark.

13. *H. depressus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 268. 56): oblongo-ovatus, pallide ferrugineus, subtilissime confertissimeque punctatus, tenuiter pubescens, supra pallidus; thorace macula baseos gemina nigra; elytris nigro-lineatis maculatisque, ante apicem dentatis. Long. 2—2¼ lin.

Aubé Spec. Hydr. 506. 27. — Schdte Danm. El. 449. 28.
Hyphydrus depressus Gyll. Ins. Sv. I. 526. 10. — Zett. Ins. Lapp. 136. 4.

Utbredd öfver hela Skandinavien; den lefver mellan conferver i rinnande vatten.

14. *H. duodecim-pustulatus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 270. 64): oblongo-ovatus, ferrugineus, subtilissime confertissimeque punctatus, parce tenuiterque pubescens; thorace lateribus rotundato, macula baseos gemina elytrisque nigris, his maculis sex ferrugineis. Long. 2¼—2¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 504. 26. — Schdte Danm. El. 449. 28.
Hyphydrus 12-pustulatus Gyll. Ins. Sv. I. 527. 11.

Sällsynt; jag har en gång funnit den i en liten bäck vid Helsingborg, der den höll sig dold mellan skifferstenar.

15. *H. halensis* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 198. 52): ovalis, depressiusculus, nitidus, subtilissime punctatus et pubescens, niger, supra pallide testaceus; thorace maculis duabus discoidalibus, elytrisque lineis 5 nigris. Long. 1¾—2 lin.

Er. Käf. d. Mark. II. 695. 4 a. — Aubé Spec. Hydr. 536. 46. — Schdte Danm. El. 450. 29.

Funnen på flera ställen i Skåne, såväl uti rinnande, som stillastående vatten.

Mest lik *H. griseo-striatus* De Geer, men mindre, i synnerhet kortare, mera glänsande, sidorna på thorax tydligare rundade, abdomen ljusare. Hufvudet är lergult, hjessan med ett smalt tvärband, invid ögonen med en fläck af samma färg; antennerna äro lergula, de sista lederna i spetsen mörka. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, i spetsen urbräddad, vid roten bredare än öfver spetsen; framhörnen spetsvinkliga, sidorna rundade, bakhörnen räta med spetsen lätt afstött; skifvan föga kullrig, svagt nedtryckt inom sidokanten, mycket fint puncterad, beklädd med fina gulaktiga hår; glänsande, lergul, med två triangulära fläckar på skifvan, hvilka stundom äro förenade. Elytra äro lika breda som roten af thorax, med hvilken de bilda en knappt märkbar vinkel, i spetsen afrundade; finare och otydligare puncterade än thorax, med två rader af något större intryckta puncter, af hvilka den inre sträcker sig nästan ända till spetsen, den andra upphör före midten; temligen tätt beklädda af tunna gulaktiga hår; till färgen lergula, med suturen och 5 eller 6 lineer på skifvan svarta, af

dessa äro de yttersta stundom afkortade, de inre förenade till fyrkantiga fläckar. Kroppens undre sida är tätt puncterad, svart, sidorna af thorax jemte abdomen mer och mindre dunkelt gula. Benen äro lergula, tarserna mörkare; hanens framklor äro likformiga, längre än hos honan, långsträckta.

16. *H. griseo-striatus* (*Dytiscus* De Geer Ins. IV. 603. 11): oblongo-ovalis, depressiusculus, tenuiter pubescens, niger, thorace pallido, maculis duabus nigris ornato; elytris testaceis, sutura lineisque septem nigris, apice rotundatis. Long. 2⅓ lin.

Aubé Spec. Hydr. 541. 49.

Hyphydrus griseo-striatus Gyll. Ins. Sv. I. 523. 7. — Zett. Ins. Lapp. 135. 1.

Ej sällsynt i Lappland; den är äfven funnen i mängd på öarne vid Norriges kuster af Prof. Zetterstedt, samt i sjöarne på Dovre och vid kusten af Bohus län af Prof. Boheman. Den skall äfven, fast mera sällan, vara sedd i Skåne, enligt Prof. Zetterstedt.

17. *H. picipes* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 269. 61): oblongo-ovalis, convexiusculus, profunde punctatus, nitidus, niger, supra obscure testaceus; elytris striis quatuor punctatis, sutura lineisque 4 nigris, apice late rotundatis. Long. 2¼—2½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 169. 5. — Aubé Spec. Hydr. 544. 51. — Schdte. Danm. El. 443. 25.

Hyphydrus picipes Gyll. Ins. Sv. I. 528. 12. — Zett. Ins. Lapp. 137. 6.

Var. Femina: opaca, creberrime subtilius punctata.

Hyphydrus lineellus Gyll. Ins. Sv. I. 529 13.

Utbredd öfver hela Skandinavien; den matta formen af honan sällsynt.

18. *H. parallelogrammus* (*Dytiscus* Ahrens Nov. Act. Hal. II. 2. 11): oblongo-ovalis, leviter con-

vexus, niger, supra testaceus; thorace puncto medio elytrisque lineis nigris, linea secunda basin attingente; mas nitidus, dense punctulatus, femina opaca, subtilissime punctata. Long. 2½ lin.

Mas: unguiculus anticis inæqualibus, exteriore apicem versus dilatato, breviore.

Er. Käf. d. Mark. I. 169. 6. — Schdte Danm. El. 446. 26.
Mas: H. consobrinus Aubé Spec. Hydr. 547. 53.
Femina: H. parallelogrammus Aubé Spec. Hydr. 549. 54.

Funnen på Gottland och Öland af Prof. Boheman; jag har funnit den i Lomma å uti Skåne och i en grop vid Lund, på båda ställen sparsamt.

Till kroppsform och bildning af hanens framklor står denna art ganska nära *H. novemlineatus* Steph.,* men är större, sidorna af thorax mindre afsmalnande mot spetsen, skalvingarnes färgteckning olika; till formen aflångt oval, utan behåring, hanen glänsande, fint puncterad, honan matt, med svagt sidenskimmer, finare puncterad; kroppens undre sida svart, den öfre dunkelt lergul. Hufvudet är ganska stort, rödgult, hjessan med en smal, brun tvärlinea och två runda fläckar af samma färg invid ögonen; antennernas sista leder i spetsen bruna. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, något smalare öfver spetsen än vid roten, sidorna svagt rundade, framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets knappt afstött; rödgul, skifvan med en svartaktig rhombisk fläck något bakom midten, samt försedd med en fin, kort ränna längsåt midten; hos hanen fint men tydligt, hos honan lätt och omärkligt puncterad. Elytra äro nästan fyra gånger så långa som thorax, med hvilken de bilda en tydlig vinkel, sidorna lätt rundade; till färgen rödgula, suturen, två aflånga fläckar vid sidokanten samt fyra längs skifvan löpande lineer äro svartaktiga, af dessa sednare är den andra, från suturen räknad, den enda som sträcker sig ända till roten och der sammanhänger med suturen, den fjerde är vanligen afbruten i midten. Undre sidan af kroppen är hos hanen temligen djupt, hos honan fint puncterad. Benen äro alldeles gula.

19. *H. novemlineatus* (Steph.): obovato-oblongus, leviter convexus, subtus niger, supra testaceus,

vertice postice infuscato; thorace lateribus leviter rotundato, macula media rhombea nigra; elytris sutura lineisque quatuor nec basin nec apicem attingentibus nigris, linea quarta interrupta, apice rotundatis. Long. 2 lin.

Mas: H. Schönherri Aubé Spec. Hydr. 531. 55.
Hyphydrus consobrinus Zett. Ins. Lapp. 137. 8.
Femina: H. parallelus Aubé Spec Hydr. 553. 56.
Hyphydrus nigro-lineatus Gyll. Ins. Sv. III. 688. 13—14. — Zett. Ins. Lapp. 137. 7.

Funnen af Prof. Zetterstedt vid Wittangi och Juckasjervi i Torneå Lappmark samt vid Lärketorp i Östergöthland; i Skåne skall den vara funnen af Prof. Fallén.

20. *H. confluens* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 270. 68): subovalis, crassus, modice convexus, glaber, niger, capite thoraceque ferrugineis; elytris pallidis, sutura lineisque quatuor abbreviatis, confluentibus, nigris, postice rotundatis, apice acuminatis. Long. 1½ lin.

Aubé Spec. Hydr. 557. 59. — Schdte Danm. El. 451. 30.
Hyphydrus confluens Gyll. Ins. Sv. I. 522. 5.

Funnen i mängd i lergrafvar vid Lund.

21. *H. dorsalis* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 269. 57): oblongo-ovalis, subdepressus, pubescens, subopacus, rufo-piceus; capite magno, thorace transversim impresso elytrisque lateribus rufis. Long. 2½ lin.

Aubé Spec. Hydr. 562. 63. — Schdte Danm. El. 443. 23.
Hyphydrus dorsalis Gyll. Ins. Sv. I. 529. 14.
Var: Hyphydrus figuratus Gyll. Ins. Sv. IV. 387. 10—11. — Zett. Ins. Lapp. 137. 9.

I torfmossar temligen sällsynt; varieteten *figuratus* endast funnen i Lappland.

22. *H. Lapponum* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. I. 532. 16): oblongo-ovalis, convexiusculus, pubescens,

subtiliter punctatus, niger, antennarum basi, thoracis lateribus pedibusque ferrugineis; capite sat magno, rufo, inter oculos umbra fusca notato; thorace transversim impresso, disco lævi, angulis posticis obtusis; elytris nigrofuscis, basi lateribusque dilutioribus, apice rotundatis. Long. 2½ lin

Aubé Spec. Hydr. 561. 62.
Hyphydrus Lapponum Zett. Ins. Lapp. 137. 11 var. b.

Ej sällsynt i Lappland; i Norrige är den funnen af Prof. Boheman.

23. *H. rufifrons* (*Dytiscus* Duft. Faun. Aust. I. 270. 30): oblongo-ovalis, leviter convexus, niger, capite rufo-piceo; elytris crebre punctatis, parce pilosis, fuscis, basi margineque laterali dilutioribus, lateribus pone medium dilatatis, apice rotundato-attenuatis. Long. 2½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 172. 10. — Aubé Spec. Hydr. 580. 76. — Schdte Danm. El. 444. 24.
Hyphydrus rufifrons Gyll. Ins. Sv. IV. 390 16–17. — Zett. Ins. Lapp. 138. 12.

Temligen sällsynt, men utbredd öfver hela Skandinavien.

24. *H. arcticus*: oblongo-ovatus, sat convexus, obsolete punctulatus, tenuiter fulvo-pubescens, niger, capite pedibusque rufis; thorace antice angustiori, lateribus elytrisque fuscis, his margine dilutioribus, apice attenuatis. Long. 2½ lin.

Hyphydrus Lapponum Zett. Ins. Lapp. 137. 11.

Funnen i Torneå Lappmark.

Närmast beslägtad med *H. Lapponum*, nästan lika stor som *H. rufifrons*, med samma hvälfning på öfre sidan, eller starkast kullrig bakom midten, ej glänsande, betäckt af fina, mjuka, gulgråa hår, hvilka i synnerhet äro täta på elytra. Hufvudet är platt-kullrigt, utan punctur, beckrödt, hjessan lätt skuggad; antennerna rödgula, tredje och fjerde lederna mindre

än de följande, som äro bruna i spetsen. Thorax är något mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen mycket smalare än vid roten; framhörnen spetsvinkligt framdragna, bakhörnen räta, dessas spets ej så skarp som hos *H. rufifrons*, men sidorna deremot med en sjelfständigare rundning; ytterst fint och otydligt puncterad, punclerna något tydligare inom kanterna; beklädd med fina, mjuka gulgråa hår; skifvan på tvären starkare kullrig än hos *H. rufifrons*, med en intryckning inom sidokanten, svartbrun, sidorna ljusare. Elytra äro vid roten af lika bredd som thorax, med hvilken de bilda en mycket trubbig vinkel, sidorna utvidgade öfver skuldrorna, bredast bakom midten, derifrån spetsigt afrundade; nästan omärkbart, fint puncterade, utan spår till punctserier, men tätt beklädda af fina, mjuka, gulgråa, något glänsande hår; brunsvarta, sidorna något ljusare. Kroppens undre sida är svart, den invikna sidokanten af elytra lergul; bakhöfterna äro chagrinerade, roten af abdomen tätt puncterad. Benen äro rödgula.

25. *H. Bohemani:* oblongo-ovatus, supra convexus, nitidus, niger, capite magno thoraceque antice angustiori, fusco-piceis; elytris subtiliter, minus crebre punctatis, subglabris, testaceis, apice attenuatis. Long. 2 lin.

Funnen i Lappland.

Något mindre än *H. rufifrons*, starkare kullrig än öfriga arter inom slägtet; aflångt oval, temligen glänsande, hufvud och thorax nästan glatta, elytra fint, ej tätt puncterade. Hufvudet är ganska stort, platt-kullrigt, ytterst fint och sparsamt punceradt, med panngroparne temligen djupa, brunrödt, i spetsen ljusare; palperna gula, antennernas tredje och fjerde leder ej mindre än de följande, de tre första lergula, de öfriga i spetsen bruna. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, smalare öfver spetsen än vid roten; sidorna svagt bågböjda, framhörnen skarpt framdragna, spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets ej afrundad, skifvan på tvären kullrig, i midten glatt, inom alla kanterna puncterad; vid roten på hvarje sida nära bakhörnen med en tvärintryckning; bakkanten förlängd i en trubbig vinkel mellan elytra; brunröd, sidorna något ljusare. Elytra äro äggrunda, vid roten af samma bredd som thorax, med hvilken de löpa ut i en jemn båge, utan att bilda någon vinkel, sidorna föga utvidgade, bakåt spetsigt afrundade; betäckta af fina, ej tätt stående puncter, utan spår till punctserier; nästan omärkbart finhåriga, dunkelt lergula, den invikna sido-

kanten af samma färg. Kroppens undre sida är svartaktig, samt, med undantag af bröstets sidor och roten af abdomen, omärkbart puncterad. Benen äro alldeles gula.

26. *H. erythrocephalus* (*Dytiscus* Lin. Faun. Sv. 774): ovalis, sat convexus, nitidulus, niger, capite pedibusque rufis; elytris obscure fuscis, basi margineque dilutioribus, fortiter dense punctatis, dense fusco-pilosis, apice attenuato-rotundatis. Long. 1¾ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 172. 11. — Aubé Spec. Hydr. 579. 75. — Schdte Danm. El. 437. 13.
Hyphydrus erythrocephalus Gyll. Ins. Sv. I. 533. 17. — Zett. Ins. Lapp. 138. 13.

Var. Femina: opaca, elytris subtilius punctatis.

H. deplanatus Aubé Spec. Hydr. 582. 77.
Hyphydrus deplanatus Gyll. Ins. Sv. IV. 391. 17—18. — Zett. Ins. Lapp. 138. 14.

Utbredd öfver hela Skandinavien.

27. *H. planus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 268. 55): ovalis, subdepressus, subnitidus, niger, dense punctatus; elytris fuscis, dense pilosis, apice rotundatis. Long. 2 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 173. 12. — Aubé Spec. Hydr. 583. 78. — Schdte Danm. El. 438. 14.
Hyphydrus planus Gyll. Ins. Sv. I. 531. 15. — Zett. Ins. Lapp. 137. 10.

Lika allmän och med samma utbredning som föregående.

28. *H. pubescens* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. I. 536. 20): oblongo-ovalis, subdepressus, nitidulus, crebre punctatus, niger, antennarum basi pedibusque rufis, femoribus medio piceis; elytris obscure fuscis, densius pilosis; corpore subtus fortiter punctato. Long. 1½ lin.

Aubé Spec. Hydr. 585. 79. — Schdte Danm. El. 439. 17
H. piceus Er. Käf. d. Mark. I. 173. 13. — Schdte Danm. El. 439. 15.

Var.: elytris fusco-testaceis, pedibus totis ferrugineis.

Ej sällsynt; äfven funnen i Lappland.

29. *H. geniculatus* (*Hyphydrus* GYLL. mscpt.): oblongo-ovalis, depressus, subtiliter punctulatus, nitidulus, niger, vertice pedibusque piceis; thorace brevi, disco transversim lævi, lateribus apicem versus oblique angustato; elytris subtiliter fulvo-pilosis, apicem versus dilatatis. Long. 1¼ lin.

Var. *Femina*: subopaca subtilissime punctata.

Funnen i Lappland och Bohuslän af Prof. BOHEMAN.

Till kroppsform står denna art närmast *H. pubescens* GYLL., men skiljes med lätthet på den glatta skifvan af thorax; från *H. melanocephalus* GYLL., afviker den i synnerhet genom sitt mindre hufvud, framåt mera afsmalnande thorax, samt hufvudsakligast genom sin bredare och plattare kroppsform; svart, något glänsande, beklädd med fina, ej täta gulgråa hår. Hufvudet är medelmåttigt, föga kullrigt, med panngroparne rundade, ej märkbart puncteradt, svart, hjessans bakkant beckröd; palperna i spetsen svarta, antennernas två första leder beckröda, de öfriga mer eller mindre svarta, tredje och fjerde lederna mindre än de följande. Thorax är nästan tre gånger så bred som lång, öfver spetsen betydligt smalare än vid roten, sidorna lätt rundade, framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets skarp; föga kullrig, inom bakhörnen försedd med en tydlig intryckning, skifvan på midten glatt, för öfrigt tätt puncterad; svart, sidorna ej ljusare. Elytra äro fem gånger så långa som thorax, vid roten af samma bredd som denne, med hvilken dess sidor löpa uti samma båge, utan att bilda någon märkbar vinkel, svagt utvidgade mot spetsen, hvarest de äro rundade; föga kullriga, beklädda med fina, ej täta gulgråa hår; tätt men tydligt puncterade, stundom synes spår till en suturalstria, och början till två punctserier på skifvan; svarta, mot sidorna stundom ljusare. Kroppens undre sida är tydligt puncterad, starkast vid bröstets sidor och roten af abdomen. Benen äro beckröda, tibier och tarser mörkare. Honans afvikande form är matt, ytterst fint, knappt märkbart puncterad.

Anm. Från *H. nivalis* Heer, med hvilken den synes öfverensstämma i kroppsform, afviker den väsendtligen genom den glatta skifvan på thorax.

30. *H. Marklini* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. III. 689. 18—19): oblongo-ovalis, leviter convexus, glaber, niger, antennarum basi, fronte, thoracis fascia media pedibusque testaceis; elytris confertim punctulatis, pallide testaceis, plaga magna fusco-testacea cum sutura nigra connexa. Long. 1¼ lin.

Aubé Spec. Hydr. 595. 86.
Hyphydrus Marklini Zett. Ins. Lapp. 139. 16.

Först funnen på Öland af Marklin, sedermera äfven sedd vid Juckasjervi i Torneå Lappmark af Prof. Zetterstedt.

31. *H. Nigrita* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 273. 84): ovalis, parum convexus, niger, subnitidus, parcius punctatus; elytris tenuiter pilosis; antennarum basi pedibusque rufis, femoribus in medio piceis. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 174. 14. — Aubé Spec. Hydr. 611. 98. — Schdte Danm. El. 435. 10.
Hyphydrus Nigrita Gyll. Ins. Sv. I. 535. 19.

Ej sällsynt; utbredd öfver hela Skandinavien.

32. *H. brevis* (Sahlberg Nov. Col. Fen. Spec. p. 3): ovalis, depressiusculus, subtiliter punctatus, subglaber, nitidus, niger, capite elytrisque piceis, pedibus rufis. Long. 1 lin.

Aubé Spec. Hydr. 613. 99.
Hyphydrus brevis Zett. Ins. Lapp. 1075. 20—21.

Funnen vid Muonioniska i Lappland af Prof. Zetterstedt; i Småland af Prof. Boheman.

Denna art står närmast *H. Nigrita*, men är mindre, starkare puncterad, thorax i midten glatt, hufvudet beckrödt; plattkullrig, svart, glänsande, nästan utan behäring. Hufvudet är nästan omärkligt puncteradt, beckrödt, något mörkare emellan

ögonen; palper och antenner röda, sista leden i spetsen brun. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen smalare än vid roten, sidorna lätt rundade; platt-kullrig, skifvan nästan glatt, inom kanterna starkare puncterad, inom bakhörnen nedtryckt; beckfärgad, sidorna knappt ljusare. Elytra äro vid roten af samma bredd som thorax, med hvilken de löpa uti samma båge, utan att bilda någon vinkel; sidorna svagt, i spetsen bredt rundade; platt-kullriga, nästan utan behåring, ej tätt men tydligt puncterade, och dessutom försedda med två mindre starkt markerade punctserier på skifvan; till färgen mörkt beckröda, spetsen och den invikna sidokanten ljusare. Kroppens undre sida är tydligt puncterad, i synnerhet bröstets sidor och roten af abdomen. Benen äro alldeles röda.

33. *H. melanocephalus* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. I. 537. 21): oblongus, convexiusculus, parcius punctatus, subtiliter pubescens, parum nitidus, niger, antennarum basi pedibusque nigro-piceis; thorace basi utrinque fortiter impresso; elytris apice rotundatis. Long. 1¾ lin.

Mas.: unguiculo exteriore pedum anticorum subtus medio dente valido instructo.

Aubé Spec. Hydr. 610. 97.
Hyphydrus melanocephalus Zett. Ins. Lapp. 139. 19.

Temligen sällsynt.

34. *H. acutangulus:* oblongo-ovalis, convexiusculus, densius fulvo-pubescens, nitidus, niger, capite thoracis angulis posticis acutiusculis elytrorumque humeris piceis, pedibus rufis; elytris crebre punctatis, stria disci punctata, apice rotundatis. Long. 1⅓ lin.

Hyphydrus tristis Zett. Ins. Lapp. 139. 20.

Funnen i Lappland af Prof. Zetterstedt.

Denna art synes komma närmast *H. glabriusculus* Sbbg., men afviker i synnerhet genom sin tätare behåring och skarpare bakhörn på thorax. Hufvudet är medelmåttigt, platt-kullrigt, fint, ej tätt puncteradt, med panngroparne rundade, beckfärgadt, hjessan och framkanten beckröda; palperna röda, sista leden i spetsen svartbrun; antennernas tredje och fjerde leder

mindre än de följande, som i spetsen äro brunsvarta. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen betydligt smalare än vid roten, sidorna rundade, framåt convergerande; framhörnen spetsvinkliga, något nedböjda, bakhörnen äfven något spetsvinkliga; på tvären kullrig, inom bakhörnen lätt intryckt, tätt och tydligt puncterad, i midten något finare och mera sparsamt, nästan metalliskt glänsande, svart, bakhörnen beckfärgade, beklädd med tunna, gråguла hår. Elytra äro vid roten af samma bredd som thorax, med hvilken dess sidor löpa uti en jemn båge, utan att bilda någon märkbar vinkel, sidorna svagt rundade; platt-kullriga, glänsande, svarta, skuldrorna beckfärgade, den invikna sidokanten beckröd; tätt och tydligt puncterade, med en tydlig serie af intryckta puncter på skifvan, stundom ser man äfven spår till en annan utom denna. Kroppens undre sida är svart, tydligt puncterad, starkast vid bröstets sidor och roten af abdomen. Benen äro alldeles röda.

Anm. Från *H. melanocephalus* Gyll. kännes ofvan beskrifna art på sin ljusare färg, mindre hufvud, tätare punctur och framåt afsmalnande thorax; från *H. glabriusculus* Shbg. synes den afvika genom de spetsiga bakhörnen af thorax, och sidorna af elytra, hvilka ej bilda någon märkbar vinkel mot thorax, utan löpa i en jemn båge dermed, då man ser djuret ofvanifrån.

35. *H. elongatulus* (Strm Deuts. Ins. IX. 52. 27): oblongus, subdepressus, parcius punctulatus, niger, capite magno, antennarum basi pedibusque rufo-piceis; elytris fuscis, densius pilosis. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 175. 17.
Hyphydrus melanocephalus var. b. Gyll. Ins. Sv. I. 537. 81. (teste Schaum.)

Sällsynt; funnen i medlersta Sverige.

Nästan större än *H. tristis,* i synnerhet afvikande genom den tydligare behåringen på elytra. Hufvudet är ganska stort, mycket fint punceradt, beckrödt, pannan mellan ögonen mörkare; palpernas sista led brun, antennerna vid roten beckröda, utåt spetsen mörkbruna. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen smalare än vid roten, sidorna lätt rundade, framåt convergerande; skifvan föga kullrig, inom bakhörnen och vid roten på båda sidor om midten lätt in-

tryckt; tätt puncterad, på midten mycket finare och glesare, glänsande, svart. Elytra äro vid roten af lika bredd som thorax, med hvilken de jemnt rundade sidorna bilda en knappt märkbar trubbig vinkel; plattkullriga, beckbruna, på midten vid suturen svartaktiga, ej tätt men tydligt puncterade, fint och tätt håriga, något glänsande. Kroppens undre sida är svart, skalvingarnes invikna sidokant beckbrun, tätt puncterad. Benen äro beckröda, tarserna mörkare.

36. *H. memnonius* (*Hyphydrus* Nicol. Col. Agr. Hal. 33. 16): oblongo-ovalis, depressus, parcius punctulatus, nitidus, piceo-niger, vertice, thoracis lateribus pedibusque rufis; elytris subglabris, apice rotundatis. Long. 1¾—2 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 174. 15. — Aubé Spec. Hydr. 601. 90.

Funnen vid Herrevads kloster i Skåne af Stud. C. Roth.

Närmast lik *H. melanarius* Strm. mera aflång, thorax i midten puncterad, elytra med två punctserier på skifvan; beck-svart, glänsande, nästan utan behåring. Hufvudet är beckfärgadt med hjessan och framkanten röda, fint puncteradt; panngroparne tydliga; palper och antenner röda, dessas sista leder knappt mörkare i spetsen, tredje och fjerde mindre än de följande. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, vid roten något bredare än öfver spetsen, sidorna svagt rundade, framhörnen spetsiga, bakhörnen räta, dessas spets ej afstött; föga kullrig, ej tätt puncterad, puncterna finare på midten af skifvan, gröfre vid bakkanten inom bakhörnen, hvarest den är nedtryckt; glänsande, becksvart, sidorna röda. Elytra äro vid roten af samma bredd som thorax, med hvilken de bilda en knappt märkbar vinkel; sidorna svagt, i spetsen bredt rundade, nästan platta, ej tätt men fint puncterade, och försedda med två rader af större intryckta puncter, af hvilka den första sträcker sig nästan ända till spetsen, den andra något öfver midten; glänsande, beckfärgade, den invikna sidokanten beckröd. Kroppens undre sida är svart, ej djupt men tydligt puncterad. Benen äro alldeles röda.

37. *H. Gyllenhalii* (Schdte Danm. El. 434. 8): oblongo-ovalis, convexiusculus, parcius, profunde

punctatus, nitidulus, niger, elytris subglabris, margine capiteque magno piceis. Long. 1¾ lin.

H. piceus Aubé Spec. Hydr. 606. 94.

Funnen i Blekinge af Stud. Ridderbjelke.

En genom sin grofva punctur lätt känlig art; antennerna vid roten samt benen röda, hufvudet och sidokanten af elytra beckfärgade, nästan utan behåring, temligen glänsande. Hufvudet är stort, något nedböjdt, fint, ej tätt puncteradt, plattkullrigt, med panngroparne ej djupa, beckfärgadt, hjessan och framkanten beckröda; antennerna äro röda, de sex sista lederna i spetsen bruna. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen obetydligt smalare än vid roten, sidorna svagt rundade, framhörnen spetsiga, bakhörnen räta, dessas spets ej afstött; på tvären lätt kullrig, försedd med en intryckning inom bakkanten nära bakhörnen, ej tätt men djupt puncterad, puncterna på skifvan något finare; becksvart, sidorna knappt ljusare. Elytra äro vid roten lika breda som thorax, med hvilken de bilda en trubbig vinkel, dess sidor knappt utvidgade, i spetsen rundade; platt-kullriga, nästan utan behåring, med djupa och starka men temligen glesa puncter, utan spår till punctserier, beckbruna, sidorna ljusare. Kroppens undre sida är djupt, ej tätt puncterad, svart, den invikna sidokanten på elytra beckröd. Benen äro alldeles röda.

38. *H. tristis* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 232. 44): oblongus, subdepressus, parcius punctatus, niger, capite magno, antennis pedibusque piceo-rufis; elytris subtilissime pilosis, rufo-piceis, macula communi suturali aliaque marginali nigris. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 175. 18. — Aubé Spec. Hydr. 615. 101. — Schdte Danm. El. 433. 6.
Hyphydrus tristis Gyll. Ins. Sv. I. 538. 22.
Hyphydrus tristis var. c. Zett. Ins. Lapp. 139. 20.

Utbredd öfver hela Skandinavien.

39. *H. obscurus* (Strm. Deuts. Ins. IX. 65. 36): oblongo-ovalis, leviter convexus, parcius punctulatus, niger, supra piceo-rufus; elytris tenuissime pilosis, apice rotundato-attenuatis. Long. 1¼ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 176. 21. — Aubé Spec. Hydr. 618. 103. — Schdte Danm. El. 436. 11.
Hyphydrus tristis var. b. Gyll. Ins. Sv. I. 538. 22. — Zett. Ins. Lapp. 139. 20.

Lika utbredd som föregående.

Denna art afviker från *H. tristis*, som den står närmast, uti flera hänseenden: den är mera kullrig; sidorna af thorax och elytra, hvilka hos den sednare bilda en vinkel mot hvarandra, löpa här uti en jemn båge; thorax är af annan färg, smalare öfver spetsen än vid roten, dess sidor till följe deraf mera convergerande framåt; antennerna äro kortare och gröfre. Hufvudet är mycket mindre än hos *H. tristis*, mera kullrigt; panngroparne rundade, ej djupa; beckrödt, antenner och palper af samma färg, de förra i spetsen bruna. Thorax är ej fullt dubbelt så bred som lång, smalare öfver spetsen än vid roten, sidorna svagt rundade, framåt convergerande; på tvären temligen kullrig, skifvan i midten nästan glatt, inom kanterna puncterad. Elytra äro vid roten af samma bredd som thorax, sidorna svagt utvidgade, bakåt rundadt-tillspetsade; platt-kullriga, fint, ej tätt men tydligt puncterade, nästan utan behåring, saknande punctserier, beckröda, vid suturen ofta mörkbruna. Benen äro alldeles röda.

40. *H. notatus* (Strm. Deuts. Ins. IX. 62. 34): oblongus, subdepressus, parcius punctulatus, nitidulus, niger, capite magno thoracisque lateribus piceo-rufis; elytris nigro-fuscis, macula basali margineque, lineam fuscam includente, testaceis, subtilissime pilosis. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 176. 19. — Aubé Spec. Hydr. 624. 107. — Schdte Danm. El. 433. 7.

Ganska sällsynt.

Ej olik *H. tristis*, hvarifrån den hufvudsakligast skiljes genom färgen på thorax och elytra. Hufvudet är mycket stort, öfver ögonen nästan lika bredt som thorax, föga kullrigt, nedböjdt, ej märkbart puncteradt, beckrödt, med en brun skugga mellan ögonen; palper och antenner röda, de sednare utåt spetsen brunaktiga. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, obetydligt smalare öfver spetsen än vid roten, sidorna till följe deraf knappt convergerande framåt, nästan räta; framkanten rät med spetsigt framdragna framhörn, bakkanten svagt urbug-

tad på båda sidor om midten, bakhörnen räta, dessas spets ej afstött; skifvan föga kullrig, i midten nästan glatt, inom framkanten och vid roten puncterad, becksvart, sidorna röda. Elytra äro vid roten ej bredare än thorax, med hvilken de bilda en trubbig vinkel, sidorna svagt rundade, i spetsen ej bredt afrundade; fint, ej tätt puncterade, utan spår till punctserier, tunnt och fint håriga, svartbruna med en fläck vid roten samt sidokanten, delad baktill genom en brun strimma; beckröda, dess invikna sidokant ljusare. Kroppens undre sida är svart, fint puncterad. Benen äro alldeles röda.

41. *H. melanarius* (Strm. Deuts. Ins. IX. 59. 32): ovalis, lateribus parallelis, depressus, parce punctulatus, nitidus, niger, capite sat magno, piceo-rufo; elytris subglabris, apice piceis, late rotundatis; antennis pedibusque rufis. Long. 1¾ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 174. 16. — Aubé Spec. Hydr. 609. 96. — Schdte Danm. El. 435. 9.
Hyphydrus ruficornis Zett. Ins. Lapp. 139. 18.
Hyphydrus melanocephalus var. c. Zett. Ins. Lapp. 139. 19.
Hyphydrus Nigrita var. b. Gyll. Ins. Sv. I. 535. 19.

Temligen sparsam, men utbredd öfver hela Skandinavien.

Något större än *H. Nigrita*, oval, sidorna af elytra ej utvidgade, mycket sparsammare puncterad, nästan utan behåring. Hufvudet är ganska stort, bredt, platt-kullrigt, fint, nästan otydligt puncteradt, beckrödt, antennernas sista leder knappt mörkare i spetsen. Thorax är nära tre gånger så bred som lång, dess sidor rundade mot spetsen, hvarest den är smalare än vid roten; framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets ej afstött; obetydligt kullrig, försedd med en intryckning vid roten nära bakhörnen; skifvan i midten nästan glatt, inom alla kanterna tydligt puncterad, svagast på midten af bakkanten; glänsande, beckfärgad, sidorna beckröda. Elytra äro öfver skuldrorna af samma bredd som thorax, med hvilken de löpa uti en jemn båge, utan att bilda någon vinkel, dess sidor äro parallela ända till sista tredjedelen, hvarest de äro bredt afrundade mot spetsen; nästan utan behåring, men betäckta af fina, ej tätt stående puncter, hvilka dock ej bilda några tydliga rader, såsom hos flera närslägtade arter; glänsande, beck-

färgade, sidorna mot spetsen ljusare. Kroppens undre sida är svart, skalvingarnes invikna sidokant beckfärgad. Benen äro klart röda.

42. *H. Striola* (*Hyphydrus* GYLL. Ins. Sv. IV. 392. 23—24): oblongo-ovalis, subdepressus, tenuiter pubescens, subtiliter punctulatus, nitidulus, niger, capite antice thoracisque lateribus fusco-testaceis; elytris nigro-fuscis, macula basali margineque laterali, lineam nigram includente, testaceis. Long. 1½ lin.

AUBÉ Spec. Hydr. 622. 106.

Ej sällsynt i medlersta Sverige; den är äfven funnen i Lappland af Prof. ZETTERSTEDT.

43. *H. pygmæus* (STRM. Deuts. Ins. IX. 73. 41): oblongus, depressiusculus, subtilius punctatus, nitidulus, niger, capite, thorace pedibusque rufo-testaceis; elytris fuscescentibus, subtilissime pilosis. Long. vix 1 lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 176. 20. — AUBÉ Spec. Hydr. 620. 104.

Sällsynt; funnen i Skåne af Prof. ZETTERSTEDT, vid Stockholm af Conservator MEVES enligt ett exemplar, som blifvit mig meddeladt af Prof. BOHEMAN.

Till kroppsform snarlik *H. tristis*, men mycket mindre, ljusare till färgen. Hufvudet är medelmåttigt stort, föga kullrigt, ej märkbart puncteradt, med panngroparne små; rödgult, palper och antenner af samma färg, något mörkare i spetsen. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen smalare än vid roten, sidorna svagt rundade; föga kullrig, i midten nästan glatt, vid spetsen och roten tätt puncterad, rödgul, knappt hårig. Elytra äro något bredare än thorax, med hvilken de bilda en trubbig vinkel, sidorna lätt rundade, i spetsen afsmalnande; fint puncterade, utan spår till punctserier, tunnt och mycket fint håriga, föga kullriga, brungula, mot sidorna ljusare. Kroppens undre sida är svart; benen lergula.

44. *H. umbrosus* (*Hyphydrus* GYLL. Ins. Sv. I. 538. 23): subovalis, leviter convexus, pubescens,

sub-

subtiliter punctatus, nitidulus, niger, capite elytrisque fuscis, his longius pilosis, apice acuminatis. Long. 1¼ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 177. 22. — Aubé Spec. Hydr. 621. 105. — Schdte Danm. El. 440. 18.
Hyphydrus umbrosus Zett. Ins. Lapp. 139. 22.

Var: elytris tenuiter pilosis, rufo-piceis, macula communi discoidali lineolaque marginali nigro-fuscis.

Hyphydrus Striola Zett. Ins. Lapp. 139. 21.

Ej sällsynt; utbredd öfver hela Skandinavien.

45. *H. angustatus* (Strm. Deuts. Ins. IX. 53. 28): elongato-ovalis, depressiusculus, nitidulus, niger, antennarum basi, capite, thorace, elytrorum margine inflexo pedibusque rufo-ferrugineis; elytris fuscis, subtiliter punctatis, tenuiter pilosis, apice rotundato-attenuatis. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 178. 25. — Aubé Spec. Hydr. 617. 102. — Schdte Danm. El. 440. 19.

Sällsynt; jag har funnit den i en damm nära Lund.

Till kroppsform snarlik *H. palustris* Lin., men mera långsträckt, af en ljusare färg, något glänsande, finhårig. Hufvudet är medelmåttigt, platt-kullrigt, ej märkbart puncteradt, roströdt, palpernas sista led brunaktig; antennerna äro tunna, tredje och fjerde lederna mindre än de följande, som äro bruna i spetsen. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen något smalare än vid roten, sidorna svagt rundade, något convergerande framåt, bakhörnen räta, dessas spets ej afstött; föga kullrig, skifvan nästan glatt, vid fram- och bakkanten tydligt puncterad, inom bakhörnen samt vid roten på båda sidor om midten med en lätt intryckning; något glänsande, rödaktig, med en lätt skugga på midten. Elytra äro vid roten lika breda som thorax, med hvilken de bilda en mycket trubbig vinkel, sidorna svagt rundade, bakåt spetsigt afrundade; platt-kullriga, fint och temligen tätt puncterade samt

beklädda med tunna hår, ljusbruna, sidorna rödaktiga. Kroppens undra sida är svart, den invikna sidokanten på elytra röd. Benen äro roströda.

46. *H. palustris* (*Dytiscus* Lin. Faun. Sv. 775): elongato-ovalis, subdepressus, subnitidus, niger, capite thoraceque supra fuscis, hoc lateribus infraque rufo; elytris punctatis, pilosis, margine laterali maculisque duabus submarginalibus pallidis, apice attenuatis. Long. 1¾ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 177. 23. — Schdte Danm. El. 442. 22.

H. 6-pustulatus Aubé Spec. Hydr. 569. 68.

Hyphydrus 6-pustulatus Gyll. Ins. Sv. I. 534. 18. — Zett. Ins. Lapp. 138. 15.

Allmän öfver hela Skandinavien.

47. *H. lineatus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 272. 76): subovatus, leviter convexus, ferrugineus; elytris subtilissime punctatis, pubescentibus, disco fuscis, ferrugineo-lineatis. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 179. 26. — Aubé Spec. Hydr. 625. 108. — Schdte Danm. El. 436. 12.

Hyphydrus lineatus Gyll. Ins. Sv. I. 539. 24. — Zett. Ins. Lapp. 140. 23.

Lika utbredd som föregående art.

B) *Hufvudet framtill kantadt.*

48. *H. decoratus* (*Hyphydrus* Gyll. Ins. Sv. II. XVI. 26—27): breviter ovalis, convexus, glaber, nitidus, piceo-rufus; elytris fortiter punctatis, fuscis, maculis duabus rufis. Long. 1 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 168. 3. — Aubé Spec. Hydr. 476. 6.

Sällsynt i medlersta Sverige.

49. *H. inæqualis* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 272. 77): breviter ovalis, crassus, convexus, fortiter punctatus, nitidulus, glaber, ferrugineus, tho-

race margine antico posticoque nigro; elytris apice rotundatis, vittis abbreviatis nigris. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 167. 1. — Aubé Spec. Hydr. 469. 1. — Schdte Danm. El. 453. 32.
Hyphydrus inæqualis Gyll. Ins. Sv. I. 519. 3. — Zett. Ins. Lapp. 140. 25.

Allmän öfver hela Skandinavien.

50. *H. reticulatus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 270. 68): breviter ovalis, crassus, convexus, creberrime punctatus, glaber, ferrugineus; elytris sparsim punctatis, vittis confluentibus nigris. Long. 1½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 168. 2. — Aubé Spec. Hydr. 472. 3. — Schdte Danm. El. 452. 31.
Hyphydrus reticulatus Gyll. Ins. Sv. I. 520. 4. — Zett. Ins. Lapp. 140. 26.

Lika allmän som föregående.

Anm. Enligt Megerle von Mühlfeld skall denna art endast vara honan till föregående, ett påstående som lärer bekräftats af sednare iakttagelser.

51. *H. quinque-lineatus* (*Hyphydrus* Zett. Faun. Lapp. I. 234. 23): obovatus, convexus, crebre punctatus, glaber, nitidus, ferrugineus, thorace margine postico, elytris basi, sutura lineisque quatuor inæqualibus nigris. Long. 1¼ lin.

Aubé Spec. Hydr. 473. 4.
Hyphydrus quinque-lineatus Zett. Ins. Lapp. 141. 29.

Funnen i Torneå Lappmark af Prof. Zetterstedt.

Till färgteckning ganska lik *H. reticulatus*, men sidorna af thorax mindre convergerande mot spetsen, elytra tätt besådda af större och mindre puncter blandade om hvarandra; högt kullrig, utan behåring, glänsande, rostgul. Hufvudet är mycket fint puncteradt, föga kullrigt, lergult, panngroparne breda, men grunda; palper och antenner blekgula, de sednare i spetsen svartaktiga. Thorax är mer än dubbelt så bred som lång, öfver spetsen något smalare än vid roten, sidorna nästan räta,

framhörnen spetsvinkliga, svagt nedböjda, bakhörnen nästan räta; tätt puncterad, skifvan finare och sparsammare, glänsande, rostgul, bakkanten i midten svartaktig. Elytra äro vid roten bredare än thorax, med hvilken de bilda en trubbig vinkel, sidorna jemnt rundade; rostgula, vid roten, suturen samt fyra lineer på skifvan svarta, den första lineen vanligen mot spetsen sammanflytande med suturen. Kroppens undre sida är lergul, tätt och starkt puncterad. Benen äro lergula.

IV. *Hyphydrus* Illig.

1. *H. ferrugineus* (*Dytiscus* Lin. Syst. Nat. II. 667. 18): breviter ovatus, crassus, ferrugineus, elytris fuscis, limbo ferrugineo; mas supra crebre et profunde punctatus, nitidus, femina obsolete punctata, sericeo micans. Long. 2¼ lin.

H. ovatus Er. Käf. d. Mark. I. 166. 1. — Aubé Spec. Hydr. 464. 10. — Schdte Danm. El. 455. 1.
Mas: Hyphydrus ovalis Gyll. Ins. Sv. I. 518. 2.
Femina: Hyphydrus gibbus Gyll. Ins. Sv. I. 517. 1.

Allmän i södra och medlersta Sverige.

Tredje Gruppen COLYMBETINI.

V. *Noterus* Latr.

1. *N. crassicornis* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 273. 81): ovatus, convexus, ferrugineus; elytris fuscis, subseriatim punctatis. Long. 1¾ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 165. 1. — Aubé Spec. Hydr. 398. 1. — Schdte Danm. El. 459. 1.
Dytiscus crassicornis Gyll. Ins. Sv. I. 516. 47. — Zett. Ins. Lapp. 135. 40.

Allmän öfver hela Skandinavien.

2. *N. sparsus* (*Dytiscus* Marsh. Ent. Br. I. 430. 49): ovatus, convexus, capite thoraceque ferrugineis, hoc medio elytrisque sparsim punctatis, fuscis. Long. 2—2¼ lin.

Aubé Spec. Hydr. 400. 2. — Schdte Danm. El. 460. 2. *N. semipunctatus* Er. Käf. d. Mark. I. 166. 2. — Boheman Vet. A. Handl. 1850. p. 202.

Sannolikt lika utbredd som föregående art; jag har oftast funnit den i rinnande vatten.

Till kroppsform lik *N. crassicornis*, men större, sidorna af thorax starkare rundade, dennes skifva och bakkanten af hufvudet brunaktiga; dess väsendtligaste karakter ligger dock i sculpturen på elytra, hvilka äro starkt puncterade, men puncterna endast framtill ordnade i rader.

VI. *Laccophilus* Leach.

1. *L. hyalinus* (*Dytiscus* De Geer Ins. IV. 406. 14): oblongo-ovatus, subdepressus, elytris fusco-virescentibus, pellucidis, maculis marginalibus pallido-virescentibus. Long. 2 lin.

L. interruptus Aubé Spec. Hydr. 416. 1.
Dytiscus minutus Gyll. Ins. Sv. I. 514. 46.

Allmän öfver hela Skandinavien.

2. *L. minutus* (*Dytiscus* Lin. Syst. Nat. II. 667. 23): ovalis, depressiusculus, testaceo-virescens; thorace margine postico acute producto; elytris virescenti-testaceis, maculis marginalibus lineolisque discoidalibus pallidis, obsoletis. Long. 1¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 417. 2.
Dytiscus minutus var. b. Gyll. Ins. Sv. I. 514. 46.

Ej sällsynt.

Denna art är ganska lik *L. hyalinus* De Geer, men är mindre, något mera afsmalnande mot spetsen, fläckarne på elytra otydligare, och väsendtligen skild genom formen på thorax; dennes bakkant är nemligen ganska spetsigt framdragen mellan elytra, en karakter, som först blifvit använd af Aubé, och hvarigenom dessa båda närslägtade arter ganska lätt åtskiljas.

VII. *Agabus* Leach.

A) *Antennerna hos hannen i spetsen utvidgade.*

1. *A. serricornis* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. III. add. 443. 16—17): oblongo-ovatus, convexus, subæneo-micans, nigro-piceus, antennis palpisque totis ferrugineis, thoracis elytrorumque margine castaneo. Long. 4½—4¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 287. 1.
Dytiscus serricornis Gyll. Ins. Sv. I. 500. 33. — Zett. Ins. Lapp. 131. 22.

Funnen uti Lappland och Uppland.

B) *Antennerna hos båda könen borstlika.*

a) De tre första lederna i de fyra främre tarserna hos hannen nedtryckta, utvidgade.

2. *A. agilis* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 266. 44): oblongo-ovatus, crebre punctulatus, niger, capite thoraceque ferrugineis, elytris fuscis, margine dilutiore. Long. 3¼ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 153. 15. — Schdte Danm. El. 465. 1.
A. oblongus Aubé Spec. Hydr. 289. 2.
Dytiscus oblongus Gyll. Ins. Sv. I. 494. 27.

Funnen i Westmanland, på Gottland, i Blekinge och Skåne; den synes dock ej vara talrik.

b) De tre första lederna i de fyra främre tarserna hos hannen hoptryckta.

3. *A. arcticus* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 201. 10): oblongo-ovatus, subdepressus, subtus niger, supra ænescenti-testaceus, fronte thoraceque antice posticeque nigris, elytris fuscis, margine pedibusque testaceis. Long. 3½ lin.

Aubé Spec. Hydr. 290. 3.
Dytiscus arcticus Gyll. Ins. Sv. I. 492. 25. — Zett. Ins. Lapp. 130. 18.

Ej sällsynt i Lappland; den är äfven funnen på Dovre af Prof. BOHEMAN.

4. *A. fuscipennis* (*Dytiscus* PAYK. Faun. Sv. I. 209. 18): subovalis, antice convexus, postice depressus, niger, elytris fuscis, thoracis elytrorumque margine ferrugineis. Long. 4½ lin.

AUBÉ Spec. Hydr. 292. 4. — SCHDTE Danm. El. 471. 6.
Dytiscus fuscipennis GYLL. Ins. Sv. I. 507. 39. — ZETT. Ins. Lapp. 132. 26.

Funnen i Lappland och medlersta Sverige.

5. *A. uliginosus* (*Dytiscus* FAB. Syst. El. I. 266. 41): ovalis, convexus, niger, antennis, pedibus, thoracis elytrorumque margine ferrugineis. Long. 3¼ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 160. 9. — AUBÉ Spec. Hydr. 293. 5. — SCHDTE Danm. El. 474. 9.
Dytiscus uliginosus GYLL. Ins. Sv. I. 512. 44. — ZETT. Ins. Lapp. 134. 37.

Allmän öfver hela Skandinavien.

6. *A. femoralis* (*Dytiscus* PAYK. Faun. Sv. I. 215. 24): oblongo-ovalis, reticulato-punctatus, supra fusco-æneus, thoracis elytrorumque lateribus dilutioribus, pedibus ferrugineis, femoribus anticis ciliatis. Long. 3 lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 161. 10. — AUBÉ Spec. Hydr. 297. 8. — SCHDTE Danm. El. 473. 8.
Dytiscus femoralis GYLL. Ins. Sv. I. 513. 45. — ZETT. Ins. Lapp. 134. 38.

Lika utbredd som föregående art.

7. *A. congener* (*Dytiscus* PAYK. Faun. Sv. I. 214. 23): ovalis, niger, nitidus, elytris fuscis, margine dilutiore, antennis pedibusque ferrugineis, femoribus piceis. Long. 3¼ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 160. 8. — AUBÉ Spec. Hydr. 299. 10. — SCHDTE Danm. El. 472. 7.

Dytiscus congener GYLL. Ins. Sv. I. 509. 41. — ZETT. Ins. Lapp. 134. 35.

Allmän öfver hela Skandinavien.

8. *A. Sturmii* (*Dytiscus* SCHÖNH. Syn. Ins. 18. 41): ovalis, subtilissime reticulato-strigosus, nitidulus, niger, thoracis lateribus pedibusque ferrugineis, femoribus posterioribus nigro-piceis, elytris fuscis, luteo-marginatis. Long. 3½ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 159. 7. — AUBÉ Spec. Hydr. 301. 11. — SCHDTE Danm. El. 481. 17.
Dytiscus Sturmii GYLL. Ins. Sv. I. 493. 26. — ZETT. Ins. Lapp. 130. 19.

Ej sällsynt; lika utbredd som föregående.

9. *A. Zetterstedti*: oblongo-ovalis, subdepressus, subtiliter reticulatus, niger, subæneo-micans, antennis pedibusque ferrugineis, femoribus posticis piceis; thorace margine postico æqualiter rotundato; elytris fuscis, margine dilutioribus, seriebus punctorum vix ullis. Long. 3½—4 lin.

Mas: unguiculis pedum anticorum compressis, elongatis; tarsorum posticorum articulis 5 subtus ciliatis.

Dytiscus Sturmii var. b. GYLL. Ins. Sv I. 493. 26.
Dytiscus Sturmii femina. ZETT. Ins. Lapp. 130. 19.

Var: capite thoraceque nigris, haud æneomicantibus.

Funnen i Lappland af Prof. ZETTERSTEDT.

Mycket lik *A. Sturmii* såväl till sculptur som bildning af hannens framklor, men afviker i synnerhet genom sin mera långsträckta, föga kullriga kroppsform och olika färg på thorax. Hufvudet är något framsträckt, föga kullrigt, fint nätritsadt; panngroparne, hvilka hos *A. Sturmii* utgöras af två starkt intryckta puncter, bildas här af två på tvären intryckta lineer; svart med metallglans, två fläckar på hjessan, såsom hos öfriga arter, samt labrum roströda; samma färg hafva äfven palper och antenner, dessa sednare utåt spetsen brunaktiga. Thorax är smalare öfver spetsen än vid roten, dess sidor obetydligt rundade, svagt convergerande framåt; lätt kullrig, med samma

nätritsning som hufvudet, svart med svag grönaktig metallglans, sjelfva sidokanten, som är gröfre än hos *A. Sturmii*, beckröd. Elytra äro fem gånger så långa som thorax, deras sidor nästan parallela, i spetsen rundade, föga kullriga, de vanliga punctserierna knappt märkbara; till färgen bruna, mot sidorna ljusare, dess invikna sidokant roströd. Kroppens undre sida ar svart, bakbröstbenet samt abdominalsegmenterna i spetsen roströda. Benen äro roströda, baklåren i midten becksvarta; medlersta benens kloled nästan lika lång som de öfriga lederna tillhopa. Hos hannen äro klorna på frambenen hoptryckta, långsträckta, och alla lederna på bakbenens tarser på undre sidan cilierade.

10. *A. nigro-æneus* (*Dytiscus* MARSH. Ent. Br. 428. 41): oblongo-ovalis, leviter convexus, subtiliter reticulato-strigosus, supra nigro-æneus, subnitidus, thoracis elytrorumque margine laterali castaneo; subtus niger, segmentorum marginibus pedibusque rufo-piceis. Long. 5 lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 157. 3.
Dytiscus chalconotus GYLL. Ins. Sv. I. 504. 36. — ZETT. Ins. Lapp. 132. 28.

Funnen i Lappland af Prof. ZETTERSTEDT.

11. *A. chalconotus* (*Dytiscus* PNZ. Faun. Germ. 38. 18): oblongo-ovalis, parum convexus, subtilissime reticulatus, supra æneus, nitidus, subtus niger, pedibus rufo-piceis. Long. 4 lin.

Mas: pedum posticorum tarsis articulo primo subtus ciliato.

ER. Käf. d. Mark. I. 158. 5. — SCHDTE Danm. El. 477. 13.
Dytiscus chalconotus var. c. GYLL. Ins. Sv. I. 504. 36.

Ej sällsynt i södra Sverige.

Mycket mindre än *A. nigro-æneus*, med starkare metallglans, föga kullrig, af en rent aflång kroppsform, mycket fint nätritsad. Hufvudet är föga kullrigt, svart, metalliskt glänsande, två fläckar på hjessan, samt framkanten beckröda; palper och antenner roströda, de sednares sista led i spetsen brunaktig. Thorax är smalare öfver spetsen än vid roten, framhörnen spetsiga, sidorna svagt rundade, framåt converge-

rande, sidokanten grof, jemte framhörnen beckröd; föga kullrig, bakkanten med en svag bugt på båda sidor om scutellen, bakhörnen ej skarpa, inom framkanten och vid roten med en rad af inryckta puncter. Elytra äro föga bredare än thorax, deras sidor jemnt rundade, föga kullriga, med samma fina nätritsning som hufvud och thorax, dessutom försedda med fyra rader af större intryckta puncter, hvilka blifva mera oregelbundna mot spetsen. Kroppens undre sida är svart, den invikna sidokanten af thorax och elytra samt ventralsegmenternas kanter beckfärgade. Benen äro beckröda, låren samt de bakre tibierna och tarserna becksvarta.

12. *A. maculatus* (*Dytiscus* Lin. Faun. Sv. 777): ovalis, pallidus, thorace, angulis posticis acutis, margine postico elytrorum vittis maculisque fuscis. Long. 3¾ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 152. 13. — Aubé Spec. Hydr. 309. 7. — Schdte Danm. El. 468. 4.
Dytiscus maculatus Gyll. Ins. Sv. I. 490. 24. — Zett. Ins. Lapp. 130. 14.

Utbredd öfver hela Skandinavien.

13. *A. abbreviatus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 265. 40): ovalis, nigro-subæneus, capite thoracisque lateribus rufis; elytris fuscis, fascia baseos maculisque duabus submarginalibus pallidis. Long. 3¼ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 152. 12. — Aubé Spec. Hydr. 314. 20. — Schdte Danm. El. 470. 5.
Dytiscus abbreviatus Gyll. Ins. Sv. I. 488. 22.

Sällsynt i medlersta Sverige.

14. *A. didymus* (*Dytiscus* Oliv. Ent. III. 40. p. 26): oblongo-ovatus, nigro-æneus; elytris lævibus, seriebus tribus punctorum impressis, macula laterali didyma alteraque rotundata ad apicem luteis. Long. 4 lin.

Aubé Spec. Hydr. 316. 21.
Dytiscus vitreus Gyll. Ins. Sv. I. 489. 23.

Sällsynt i södra Sverige.

15. *A. paludosus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 266. 42): ovalis, parum convexus, postice depressus, parum nitidus, niger, antennis totis ferrugineis, thorace elytrisque fuscis, marginibus testaceis, pedibus rufis, femoribus omnibus tibiisque posticis piceo-nigris. Long. 3¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 326. 30. — Schdte Danm. El. 590. 9. b.

Dytiscus paludosus Gyll. Ins. Sv. I. 510. 42. — Zett. Ins. Lapp. 134. 36.

Temligen sällsynt, men sannolikt utbredd öfver hela Skandinavien.

16. *A. bipunctatus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 264. 31): ovalis, subdepressus, niger, supra flavus, fronte thoraceque punctis duobus nigris; elytris nigro-irroratis. Long. 4 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 153. 14. — Aubé Spec. Hydr. 328. 31. — Schdte Danm. El. 466. 2.

Dytiscus bipunctatus Gyll. Ins. Sv. I. 487. 21.

Allmän i Skåne; sällsyntare i norra Sverige.

17. *A. confinis* (*Dytiscus* Gyll. Ins. Sv. I. 511. 43): oblongo-ovatus, sat convexus, niger, subæneus; elytris nigro-fuscis, margine dilutiore, lævibus, seriebus tribus punctorum impressis; pedibus rufis, femoribus omnibus tibiisque posticis piceo-nigris. Long. 4½—4¾ lin.

Aubé Spec. Hydr. 333. 35.

Dytiscus confinis Zett. Ins. Lapp. 133. 34.

Sällsynt; funnen i Lappland af Prof. Zetterstedt.

18. *A. guttatus* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 211. 20): oblongo-ovalis, subdepressus, subtilius reticulato-punctatus, niger, antennis rufis, pedibus piceis, elytris guttulis duabus pellucidis ferrugineis. Long. 4 lin.

Aubé Spec. Hydr. 338. 40. — Schdte Danm. El. 475. 11.
Dytiscus guttatus Gyll. Ins. Sv. I. 502. 34. — Zett. Ins. Lapp. 131. 23.
Dytiscus tarsatus var. c. Zett. Ins. Lapp. 132. 25.

Var.: elytris subtiliter reticulatis, immaculatis; antennis pedibusque rufis, femoribus piceis.

Dytiscus tarsatus var. b. Zett. Ins. Lapp. 132. 25.

I bergsbäckar, temligen sällsynt.

Varieteten afviker från den genuina formen deri att färgen är rent svart utan metallglans, elytra utan fläckar, dessas sculptur tydligare till följe deraf att maskorna äro större. Måhända står denna form nära *A. frigidus* Schdte, hvilken likväl beskrifves såsom kullrigare, bredare, med mörkare ben än *A. guttatus*.

19. *A. Hæffneri* (Mnhm. Aubé Icong. V. p. 1.0): oblongo-ovalis, convexiusculus, subtilissime reticulato-punctatus, subæneo-niger, antennis pedibusque ferrugineis, femoribus piceis; thorace lateribus rotundato, angulis posticis obtusiusculis; elytris immaculatis. Long. 3¼ lin.

Aubé Spec. Hydr. 345. 45.
Dytiscus affinis var. c. Gyll. Ins. Sv. IV. 380. 35. — Zett. Ins. Lapp. 133. 32.

Var. a. elytris plaga ferruginea juxta marginem apicalem.

Dytiscus affinis Mas. Zett. Ins. Lapp. 133. 32.

Var. b. elytris thoraceque margine picescentibus.

Dytiscus congener var. b. femina Zett. Ins. Lapp. 134. 35.

Funnen vid Juckasjervi i Lappland af Prof. Zetterstedt.

Till kroppsform ganska lik *A. affinis*, men större, elytra utan fläckar, sculpturen tydligare, antennerna alldeles roströda, sidorna på thorax starkare rundade, låren i midten beckfärgade. Hufvudet är svart, två fläckar på hjessan samt framkanten beckröda; palper och antenner alldeles roströda. Thorax är smalare öfver spetsen än vid roten, sidorna starkt rundade i en jemn båge, framhörnen något nedböjda, spetsiga,

bakhörnen nästan trubbvinkliga, dessas spets afstött, sidorna finare kantade än hos *A. affinis*, med de vanliga puncterna inom fram- och bakkanten. Elytra äro vid roten ej bredare än thorax, deras sidor svagt rundade, lätt kullriga, svarta, matt glänsande, med fyra intryckta punctserier; sculpturen är mycket tydligare och starkare än hos *A. affinis*. Kroppens undre sida är svart, ventralsegmenternas bakkant beckröd. Benen äro rostfärgade, låren i midten becksvarta.

Var. *a* afviker endast deri från den genuina att elytra hafva en rödaktig fläck mot spetsen, inom sidokanten; var. *b*. deri att elytra och sidokanten af thorax äro nästan beckröda.

20. *A. affinis* (*Dytiscus* PAYK. Faun. Sv. I. 211. 21): oblongo-ovalis, leviter convexus, niger, subæneo-micans, elytris lineolis duabus pellucidis, pedibus piceo-rufis. Long. 3 lin.

ER. Käf. d. Mark I. 161. 11. — AUBÉ Spec. Hydr. 348. 48. — SCHDTE Danm. El. 477. 10.
Dytiscus affinis GYLL. Ins. Sv. I. 503. 35; femina — ZETT. Ins. Lapp. 133. 32.

Utbredd öfver hela Skandinavien, men ej talrik.

21. *A. opacus* (MNHM): subovalis, vix convexus, opacus, omnium subtilissime reticulato-strigosus, niger, antennis pedibusque ferrugineis, femoribus piceis; elytris seriebus punctorum minorum tribus, vitta lata juxta marginem picea. Long. 3¼ lin.

AUBÉ Spec. Hydr. 347. 47 (forte).
Dytiscus chalconotus var. b. femina ZETT. Ins. Lapp. 132. 28.

Funnen i Lappland af Prof. ZETTERSTEDT.

Till storlek och kroppsform nästan lik *A. chalconotus* PNZ. med en, i synnerhet på elytra, ytterst fin sculptur, bestående af mycket fina streck, som genom små puncter äro nätformigt förenade, hvarigenom den synes matt, knappt kullrig. Hufvudet är svart, med undantag af framkanten och två fläckar på hjessan; antenner och palper alldeles roströda. Thorax är öfver spetsen smalare än vid roten, sidorna framåt convergerande,

dess kant något finare än hos *A. chalconotus;* framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets afstött; bakkanten med en svag bugt på båda sidor om midten; föga kullrig, med en tvärintryckning vid roten nära bakhörnen, tydligare näträtsad än elytra. Dessa äro vid roten af nära samma bredd som thorax, sidorna föga rundade, mot spetsen mera afsmalnande än *A. chalconotus;* svarta, med ett beckfärgadt band inom och parallelt med sidokanten, nästan platt-tryckta, med tre rader af fina intryckta puncter. Kroppens undre sida är svart, ventralsegmenternas bakkant beckröd. Benen äro röda, låren i midten becksvarta.

Anm. Aubés beskrifning l. c. afviker visserligen i afseende på färgen, men då möjligen det exemplar, hvarefter descriptionen blifvit utkastad, varit outbildadt, och hans uppgift på form och sculptur ganska noga passa in på ofvanbeskrifna art, så synes mig dessas identitet åtminstone sannolik.

22. *A. elongatus* (*Dytiscus* Gyll. Ins. Sv. IV. 381. 35—36): ovalis, valde elongatus, nitidus, subtilissime reticulato-coriaceus, niger, antennis pedibusque rufo-ferrugineis; elytrorum margine late rufo-brunneo. Long. 4 lin.

Aubé Spec. Hydr. 350. 49.

Funnen i Lappland enligt Gyllenhal.

23. *A. vittiger* (*Dytiscus* Gyll. Ins. Sv. IV. 379. 31—32): oblongo-ovatus, convexior, nitidus, subtilissime reticulatus, niger, antennis ferrugineis; pedibus ferrugineo-piceis; elytris vix paullo ultra medium ampliatis, tribus seriebus punctorum majorum impressis, vittaque oblonga ferruginea ad marginem notatis. Long. 4 lin.

Aubé Spec. Hydr. 351. 50.

Gyllenhal uppger Lappland såsom lokal för denna art, men, då hvarken denna eller föregående art finnes i Prof. Zetterstedts Lappska insectsamling, har jag ej sjelf sett dem och har endast på Aubés auctoritet hänfört dem till detta slägte.

24. *A. striolatus* (*Dytiscus* Gyll. Ins. Sv. I. 508. 40): elongato-ovalis, niger, minus nitidus, striis irregularibus anastomozantibus longitudinaliter strigosus; antennis pedibusque rufis. Long. $3\frac{1}{2}$ lin.

Aubé Spec. Hydr. 352. 51.

Funnen i medlersta Sverige af Gyllenhal.

25. *A tarsatus* (*Dytiscus* Zett. Ins. Lapp. 132. 25): oblongo-ovalis, depressiusculus, subtiliter reticulato-strigosus, ater, nitidus, antennis palpisque rufo-ferrugineis, pedibus piceo-nigris; elytris vitta marginali ad apicem, picea. Long. $4\frac{1}{4}$—$4\frac{1}{2}$ lin.

A. melanarius Aubé Spec. Hydr. 353. 52.

Funnen vid Wilhelmina i Lappland af Prof. Zetterstedt och vid Kongstuen på Norriges fjellrygg. (Jag har funnit några exemplar nära Stadt Wehlen i Sachsiska Schweiz, der den höll sig under stenar i en liten bergsbäck i sällskap med *A. guttatus*).

Till kroppsform nästan lik *A. guttatus,* till sculptur nära lik *A. bipustulatus* Lin.; hela öfre sidan betäckt af fina streck, som löpa tillsamman och bilda långrunda maskor; glänsande svart. Hufvudet har, såsom hos öfriga arter, två röda fläckar på hjessan, palper och antenner äro roströda, de sednares sista led brun. Thorax är öfver spetsen smalare än vid roten; dess sidor föga rundade, framåt convergerande, ej groft kantade; framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen skarpt räta med spetsen något tillbakadragen till följe af en lätt bugt på bakkanten invid bakhörnen; föga kullrig, svart, sidokanten ej ljusare. Elytra äro vid roten af lika bredd med thorax, sidorna knappt rundade; platt-kullriga, glänsande svarta, med en beckfärgad fläck innanför kanten mot spetsen; deras sculptur nästan starkare än den på thorax, med fyra rader af större intryckta puncter. Kroppens undre sida är svart, den invikna sidokanten af thorax och elytra ej ljusare, ventral-segmenternas bakkant beckfärgad. Benen äro becksvarta, de fyra främre tarserna samt alla knäna roströda.

26. *A. bipustulatus* (*Dytiscus* LIN. Syst. II. 667. 17): subovatus, niger, longitudinaliter strigosus, pedibus piceis, antennis ferrugineis. Long. 4½ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 156. 1. — AUBÉ Spec. Hydr. 357. 55. — SCHDTE Danm. El. 485. 3.
Dytiscus bipustulatus ZETT. Ins. Lapp. 132. 24.
Dytiscus carbonarius GYLL. Ins. Sv. I. 506. 38.

Allmän öfver hela Skandinavien.

VIII. *ILYBIUS* ERICHSON.

1. *I. uliginosus* (*Dytiscus* LIN. Faun. Sv. 776): oblongo-ovalis, subtus rufo-brunneus, supra æneus, limbo laterali late testaceo. Long. 4½ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 156. 7. — AUBÉ Spec. Hydr. 284. 10. — SCHDTE Danm. El. 485. 3.
Dytiscus fuliginosus GYLL. Ins. Sv. I. 495. 28. — ZETT. Ins. Lapp. 131. 20.

Utbredd öfver hela Skandinavien.

2. *I. ater* (*Dytiscus* DE GEER Mem. IV. 401. 8): oblongo-ovalis, convexus, subtus brunneus, supra subæneo-niger; elytris guttulis duabus albidis pellucidis. Long. 6½ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 154. 1. — AUBÉ Spec. Hydr. 272. 1. — SCHDTE Danm. El. 487. 6.

Ej allmän i medlersta och södra Sverige.

3. *I. crassus:* subovalis, convexus, niger, antennis palpisque totis rufo-ferrugineis, pedibus anterioribus piceo-rufis, elytris margine inflexo piceo-æneo, lineolis duabus pellucidis. Long. 5½ lin.

Mas.: unguiculis anticis muticis, subæqualibus, basi sinuatis; tarsis posticis unguiculo exteriore brevi, apice rotundato; abdominis segmento anali substrigoso, vix carinato.

Dytiscus fenestratus var. c. Gyll. Ins. Sv. I. 497. 30.
— Zett. Ins. Lapp. 131. 21.

Var. supra subæneo-niger.

Funnen i Lappland af Prof. Zetterstedt.

Till kroppsform fullkomligt lik *I. ater*, men mindre, med mörkare ben, svart, palper och antenner alldeles roströda. Hufvudet med de två vanliga fläckarne på hjessan samt framkanten beckröda. Thorax är smalare öfver spetsen än vid roten, dess sidor lätt rundade, framåt convergerande; framhörnen spetsiga, beckfärgade, bakhörnen räta, dessas spets afstött, sidorna temligen fint kantade, bakkanten med en bugt på hvarje sida om scutellen, ofvan kullrig, svart. Elytra äro vid roten af lika bredd som thorax, deras sidor rundade i en jemn båge mot spetsen, hvilken ej är afsmalnande såsom hos *I. obscurus* Marsh.; högt kullriga öfver midten, svarta, med sidokanten beckfärgad, något metallglänsande, tecknade med en blekgul linea vid sidokanten och en månformig fläck af samma färg före spetsen. Benen äro beckfärgade, de främre beckröda. Hannen kännes dels på sista ventralsegmentet, som har några korta intryckta streck i spetsen och en knappast märkbar köl i midten, dels på klorna, af hvilka de på främsta benen äro försedda med en bugt vid roten, den yttre kloen på bakbenen är bred, kortare än den inre, ej krokformigt nedböjd såsom hos honan, hvars sista ventralsegment är kölformigt uppdrifvet, med en trekantig urskärning i spetsen.

4. *I. similis:* oblongo-ovalis, supra convexus, ater, subtus piceo-niger, abdomine, thoracis elytrorumque margine piceis, antennis palpisque ferrugineis, pedibus piceo-rufis; elytris guttulis duabus pellucidis. Long. 4¾—5 lin.

Mas: unguiculis anticis muticis, subæqualibus, basi punctatis; tarsis posticis unguiculo exteriore elongato; abdominis segmento anali postice strigoso, carina acuta in medio elevata distinctus.

Funnen vid Lund och i Ringsjön i Skåne.

Till kroppsform ganska lik *I. obscurus* Marsh., men knappast bakåt afsmalnande, till följe af sidornas jemnare rundning,

ofvan kullrig, svart, utan metallglans, liksom öfriga arter inom slägtet fint nätritsad. Hufvudet är svart, två fläckar på hjessan samt framkanten beckröda; mundelar, palper osh antenner alldeles röda. Thorax är öfver spetsen smalare än vid roten, sidorna ganska starkt convergerande framåt, nästan räta; framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets afstött, bakkanten med en svag bugt på båda sidor om scutellen, sidorna ej groft kantade; på tvären kullrig, svart, med sidorna beckfärgade. Elytra äro vid roten af lika bredd med thorax, deras sidor jemnt men ej starkt rundade; obetydligt afsmalnande bakåt, öfver midten högt kullriga, derifrån sluttande mot spetsen, svarta, tecknade med en aflång fläck vid sidokanten och en månformig inom spetsen, båda gulaktiga, sidorna mer och mindre beckfärgade. Kroppens undre sida är becksvart, abdomen jemte den invikna sidokanten af thorax och elytra ljusare. Benen äro beckröda, de bakre något mörkare. Hannen kännes lätt på sista ventral-segmentet, som i midten är försedt med en tunn och fin köl, som sträcker sig nära till bakre hälften, och flera intryckta streck i spetsen; dessutom äro klorna på frambenen vid basen urbugtade, och den yttre kloen på bakbenen långsträckt, föga kortare än den inre, då deremot hos honan samma klo är krokformigt nedböjd, och sista ventralsegmentet kölformigt uppdrifvet i spetsen, som är triangulärt utskuren.

5. *I. obscurus* (*Dytiscus* Marsh. Ent. Br. 414. 5): oblongo-ovatus, convexus, supra ater, subtus nigro-piceus, abdomine, thoracis elytrorumque margine piceis, antennis palpisque rufo-ferrugineis, pedibus piceo-rufis; elytris guttulis duabus pellucidis. Long. 5—5½ lin.

Mas: unguiculis anticis subtus unidentatis, tarsis posticis unguiculo exteriore apice rotundato; abdominis segmento ultimo ventrali apice strigoso, carinula acuta in medio elevata distinctus.

I. 4-guttatus Er. Käf. d. Mark. I. 154. 2. — Aubé Spec. Hydr. 273. 2. — Schdte Danm. El. 486. 4.

Funnen i Uppland af Stud. Ridderbjelke; i Skåne är den temligen sällsynt.

Ej olik *I. ater,* men endast hälften så stor, svart, utan metallglans. Hufvudet är svart, två fläckar på hjessan samt

framkanten beckröda; palper och antenner alldeles roströda. Thorax är öfver spetsen smalare än vid roten, dess sidor lätt rundade, framåt convergerande; framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets afstött, sidorna temligen fint kantade; svart, med sidorna beckfärgade. Elytra äro vid roten af lika bredd med thorax, deras sidor lätt rundade; kullriga, svarta, sidorna ljust beckfärgade, med de vanliga två gula fläckarne. Kroppens undre sida är beckfärgad, abdomen, ventral-segmenternas bakkant samt den invikna sidokanten af thorax och elytra nästan beckröda. Benen äro alldeles beckröda; frambenens klor hos hannen med en tand i midten på undre sidan; bakbenens yttre klo hög och bred, ej krokformigt nedböjd, dessutom kännes hannen äfven på sista ventral-segmentet, som är streckadt i spetsen och har en köl i midten på bakre tredjedelen.

6. *I. sex-dentatus* (SCHDTE Danm. El. 487. 5): obovatus, convexus, supra ater, subtus piceo-niger, abdomine, thoracis elytrorumque margine piceis, antennis palpisque rufo-ferrugineis, pedibus piceo-rufis; elytris guttulis duabus pellucidis. Long. 5 lin.

Mas: unguiculis anticis intermedioque externo subtus unidentatis; tarsis posticis unguiculo exteriore apice rotundato; segmento ultimo ventrali carinula acuta in medio elevata distinctus.

Ej sällsynt i Skåne.

Denna art har så stor likhet med *I. obscurus,* att endast en jemförelse emellan båda arterna kan visa dess olikhet. Färgen är hos båda densamma, formen hos denna något afvikande deri, att största bredden faller något bakom midten, hvarigenom den närmar sig *I. fenestratus,* utan att dock vara så utvidgad på sidorna som hos sistnämde art. Den hufvudsakligaste skillnaden ligger dock i bildningen af hannens framklor, af hvilka den yttre på medlersta tarserna äfven har en tand i midten på undre sidan, hvaraf SCHIÖDTE tagit artnamnet; för öfrigt är hos hannen sista ventral-segmentet i spetsen streckadt, och har en smal köl, som upptager nära bakre hälften, den yttre klon på bakbenen är ganska hög, men betydligt kortare än den inre, samt i spetsen afrundad.

7. *I. fenestratus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 264. 32): obovatus, convexus, subtus brunneus, supra æneus, nitidulus, margine brunneo; elytris guttulis duabus albidis pellucidis. Long. 5 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 155. 5. — Aubé Spec. Hydr. 277. 5. — Schdte Danm. El. 484. 1.
Dytiscus fenestratus Gyll. Ins. Sv. I. 497. 30.

Ej sällsynt i medlersta och södra Sverige.

8. *I. subæneus* (Er. Käf. d. Mark. I. 156. 6?): oblongo-ovatus, sat convexus, supra æneus, thoracis elytrorumque lateribus corporeque subtus piceo-rufis, pectore coxisque æneo-piceis, antennis, palpis pedibusque rufo-ferrugineis; elytris guttulis duabus pallidis pellucidis. Long. 4¾ lin.

Mas: unguiculis anticis muticis, basi sinuatis; tarsis posticis unguiculo exteriore apice curvato; segmento abdominis ultimo ventrali crebre strigoso, apice subemarginato.

Dytiscus fenestratus Zett. Ins. Lapp. 131. 21.

Funnen i medlersta Sverige och i Lappland.

Till färgteckning och storlek närmast lik *I. fenestratus*, hvilken dock lätt kännes på sidornas starkare rundning bakom midten, hvarigenom den blir omvändt-ägglik, och på dess ljusare färg på kroppens undre sida; svart med tydlig metallglans, hufvudet med två fläckar på hjessan samt framkanten beckröda; palper och antenner alldeles roströda. Thorax är något smalare öfver spetsen än vid roten, dess sidor lätt rundade och convergerande framåt; framhörnen spetsvinkliga, bakhörnen räta, dessas spets afstött; föga kullrig, svart med grönaktig metallglans, sidorna beckröda. Elytra äro vid roten af lika bredd med thorax, deras sidor lätt rundade; mot spetsen afsmalnande, af lika färg med thorax, sidorna beckröda, tecknade med en lineeformig fläck vid kanten och en månformig före spetsen, båda blekgula. Kroppens undre sida är ljusbrun, bröstet och bakhöfterna mörkare med en svag metallglans. Benen beckröda. Hannen skiljes på framklorna, hvilka hafva en svag bugt vid roten, men för öfrigt äro nästan likformiga; på bakbenen är den yttre klon krokformigt nedböjd; dessutom har

sista ventral-segmentet flera streck, som upptaga dess bakre hälft, och är i spetsen svagt urbugtadt.

Anm. Denna art är måhända identisk med ERICHSONS, men synes afvika genom en mörkare färg på kroppens undre sida; från *I. subæneus* SCHDTE skiljer den sig äfven genom olika sculptur på hannens ventral-segment, samt olika form på bakbröstets sidovingar, hvilka SCHJÖDTE uppgifver såsom smala, lineeformigt krökta, då de deremot hos ofvanbeskrifna art äro breda, af nästan samma form som hos *I. obscurus*.

9. *I. guttiger* (*Dytiscus* GYLL. Ins. Sv. I. 499. 31): oblongo-ovatus, subconvexus, niger, antennis totis, palpis, pedibusque anterioribus ferrugineis; elytris guttulis duabus pallidis pellucidis. Long. 4 lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 154. 3. — AUBÉ Spec. Hydr. 281. 8. — SCHDTE Danm. El. 488. 7.
Dytiscus guttiger ZETT. Ins. Lapp. 133. 29.

Temligen sällsynt, men utbredd öfver hela Skandinavien.

10. *I. angustior* (*Dytiscus* GYLL. Ins. Sv. I. 500. 32): oblongo-ovalis, supra nigro-æneus, subtus piceus, ore antennisque ferrugineis, his apice nigro-piceo; elytris guttulis duabus flavescentibus pellucidis. Long. 3¾ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 155. 4. — AUBÉ Spec. Hydr. 282. 9. — SCHDTE Danm. El. 489. 8.
Dytiscus chalconotus var. b. mas. ZETT. Ins. Lapp. 132. 28.

Sannolikt lika utbredd som föregående art.

IX. COLYMBETES CLAIRV.

1. *C. Grapei* (*Dytiscus* GYLL. Ins. Sv. I. 505. 37): oblongo-ovalis, niger, antennis, ore pedibusque anticis ferrugineis; thoracis angulis posticis acutis. Long. 5½ lin.

ER. Käf. d. Mark. I. 153. 10. — AUBÉ Spec. Hydr. 269. 39. — SCHDTE Danm. El. 491. 1.

Dytiscus Grapei Zett. Ins. Lapp. 132. 27.

Ej sällsynt i Lappland och norra Sverige; jag har äfven funnit den vid Lund.

2. *C. notatus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 267. 50): oblongo-ovalis, leviter convexus, supra testaceus, vertice thoracisque macula media transversa nigris; elytris creberrime nigro-irroratis; subtus niger, abdomine flavo-fasciato. Long. 5 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 151. 5. — Aubé Spec. Hydr. 239. 15. — Schdte Danm. El. 492. 2.
Dytiscus notatus Gyll. Ins. Sv. I. 483. 17. — Zett. Ins. Lapp. 129. 13.

Temligen allmän öfver hela Skandinavien.

3. *C. bistriatus* (*Dytiscus* Bergstr. Nom. I. 42. 5): oblongo-ovatus, vertice thoracisque margine postico abbreviato nigris, elytris creberrime nigro-irroratis; subtus niger, prosterno pedibusque testaceis. Long. 5 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 152. 7. — Schdte Danm. El. 494. 3.
C. agilis Aubé Spec. Hydr. 254. 27.
Dytiscus agilis Gyll. Ins. Sv. I. 484. 18. — Zett. Ins. Lapp. 129. 14.

Ej allmän, men utbredd öfver hela Skandinavien.

4. *C. collaris* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 200. 9): oblongo-ovalis, testaceus, vertice nigro, elytris creberrime nigro-irroratis. Long. 5 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 152. 8. — Aubé Spec. Hydr. 253. 26. — Schdte Danm. El. 494. 4.
Dytiscus collaris Gyll. Ins. Sv. I. 485. 19. — Zett. Ins. Lapp. 130. 16.

Allmän öfver hela Skandinavien.

5. *C. melanopterus* (*Dytiscus* Zett. Faun. Lapp. I. 211. 12): oblongo-ovatus, testaceus, vertice tho-

racisque fascia postica abbreviata elytrisque nigris, his limbo laterali testaceo, striis disci punctatis. Long. 4½ lin.

Dytiscus melanopterus Zett. Ins. Lapp. 129. 15.

Funnen af Prof. Zetterstedt i norra Lappland, hvarest den är temligen sällsynt; i södra Lappland skall den vara mera allmän.

Till kroppsform fullkomligt lik *C. collaris*, hvarifrån den endast skiljes på sin mörkare färg, thorax har nemligen ett brunaktigt, afkortadt tvärband vid roten, elytra äro svarta, med sidobrämet lergult; för öfrigt öfverensstämmer den till alla delar med *C. collaris*.

Anm. Prof. Zetterstedts citat af *Dytiscus agilis* var. b. Gyll. Ins. Sv. IV. 378. synes tvifvelaktigt, då denna varietet skall vara svart på undra sidan.

6. *C. adspersus* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 267. 51): ovalis, supra testaceus, vertice nigro, elytris creberrime nigro-irroratis; subtus niger, abdomine testaceo-fasciato. Long. 4½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 153. 9. — Aubé Spec. Hydr. 255. 28. — Schdte Danm. El. 495. 5.

Dytiscus adspersus Gyll. Ins. Sv. I. 486. 20.

Mycket sällsynt; funnen vid Halmstad af Gyllenhal; en hona har Prof. Zetterstedt funnit vid Lund.

7. *C. conspersus* (*Dytiscus* Gyll. Ins. Sv. I. 482. 16): oblongo-ovatus, subdepressus, supra testaceus, vertice punctoque medio thoracis nigris; elytris creberrime nigro-irroratis; subtus niger, pedibus ferrugineis. Long. 5¼ lin.

Aubé. Spec. Hydr. 237. 14. — Schdte Danm. El. 496. 6.

C. pulverosus Er. Käf. d. Mark. I. 150. 4.

Sällsynt; funnen på ön Oroust i Bohus län af Gyllenhal.

8. *C. fuscus* (*Dytiscus* Lin. Syst. Nat. II. 665. 10): oblongo-ovalis, supra fuscus, thorace elytrisque

margine laterali testaceis, his subtiliter transversim strigosis; subtus ater, epipleuris testaceis, pedibus fuscis. Long. 7½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 150. 3. — Schdte Danm. El. 497. 7.
C. striatus Aubé Spec. Hydr. 225. 5.
Dytiscus fuscus Gyll. Ins. Sv. I. 477. 11. — Zett. Ins. Lapp. 128. 10.

Allmän öfver hela Skandinavien.

9. *C. striatus* (*Dytiscus* Lin. Faun. Sv. 770): oblongus, supra fuscus, thorace testaceo, fascia media abbreviata nigra; elytris pone medium paullo dilatatis, transversim strigosis; subtus ater, epipleuris testaceis, pedibus abdominisque segmentorum marginibus ferrugineis. Long. 8 lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 149. 2. — Schdte Danm. El. 497. 8.
C. Bogemanni Aubé Spec. Hydr. 231. 9.
Dytiscus Bogemanni Gyll. Ins. Sv. III. 687. 10—11. — Zett. Ins. Lapp. 129. 11.

Ganska sällsynt, åtminstone i Skåne.

10. *C. Paykulli* (Er. Käf. d. Mark I. 149. 1): oblongus, supra fuscus, thorace elytrisque margine laterali testaceis, his subtiliter transversim strigosis; subtus ater, epipleuris pedibusque concoloribus. Long. 8 lin.

Schdte Danm. El. 498. 9.
C. fuscus Aubé Spec. Hydr. 228. 7.
Dytiscus striatus Gyll. Ins. Sv. I. 476. 10. — Zett. Ins. Lapp. 128. 9.

Ej sällsynt i Lappland och norra Sverige; i Skåne sparsam.

11. *C. dolabratus* (*Dytiscus* Payk. Faun. Sv. I. 204. 13): oblongus, supra fuscus, thorace testaceo, fascia abbreviata nigra; elytris subtilius transversim strigosis; subtus ater, epipleuris, abdo-

minis segmentorum marginibus pedibusque testaceis. Long. 7—7½ lin.

AUBÉ Spec. Hydr. 232. 10.
Dytiscus dolabratus GYLL. Ins. Sv. I. 478. 12. — ZETT. Ins. Lapp. 129. 12.

Ej sällsynt i Lappland; äfven funnen i Norrige af Prof. BOHEMAN och i Westergöthland af GYLLENHAL.

FJERDE GRUPPEN DYTISCINI.

X. *DYTISCUS* LIN.

1. *D. latissimus* (LIN. Faun. Sv. 768): obovatus, subdepressus, elytris margine laterali dilatatis; niger, thoracis limbo omni et elytrorum vitta marginali flavis; subtus pallide ferrugineus, coxis posticis laciniis acuminatis. Long. 18 lin.

GYLL. Ins. Sv. I. 465. 1. — ZETT. Ins. Lapp. 127. 1. — ER. Käf. d. Mark. I. 145. 1. — AUBÉ Spec. Hydr. 103. 1. — SCHDTE Danm. El. 509. 1.

Temligen sällsynt, men utbredd öfver hela Skandinavien.

2. *D. marginalis* (LIN. Faun. Sv. 769): ovalis, supra nigro-olivaceus, thoracis limbo omni, elytrorum marginali corporeque subtus flavis; coxis posticis laciniis lanceolatis, obtusiusculis. Long. 14 lin.

GYLL. Ins. Sv. I. 466. 2. — ER. Käf. d. Mark. I. 147. 5. — SCHDTE Danm. El. 511. 3.
Femina: D. semistriatus LIN. Faun. Sv. 772.
Varietas feminæ mari conformis. *D. conformis* GYLL. Ins. Sv. IV. 370. 2—3. — AUBÉ Spec. Hydr. 106. 3.

Allmän öfver hela Skandinavien.

3. *D. circumcinctus* (AHRENS N. Sch. d. Hall. Ges. I. 6. 67. 6): oblongo-ovalis, supra obscure olivaceus, thoracis limbo omni, elytrorum late-

rali corporeque subtus pallide flavis; coxis posticis laciniis acuminatis, acutissimis. Long. 14 lin.

Gyll. Ins. Sv. IV. 371. 2—3. — Er. Käf. d. Mark. I. 147. 4. — Aubé Spec. Hydr. 111. 7. — Schdte Danm. El. 512. 4.

Femina mari difformis. *D. dubius* Gyll. Ins. Sv. IV. 372. 2—3. — Aubé Spec. Hydr. 109. 6.

Ej sällsynt i södra och medlersta Sverige.

4. *D. Lapponicus* (Gyll. Ins. Sv. I. 468. 3): oblongo-ovalis, supra niger, thoracis limbo lato, elytrorum margine lineisque plurimis luteis; subtus luteus, abdomine lateribus nigro-maculato; coxis posticis laciniis acuminatis. Long. 12 lin.

Zett. Ins. Lapp. I. 27. 3. — Er. Käf. d. Mark. I. 146. 2. — Aubé Spec. Hydr. 113. 10.

Femina mari conformis. *D. septentrionalis* Gyll. Ins. Sv. IV. 373. 3—4. — Zett. Ins. Lapp. 127. 4. — Aubé Spec. Hydr. 115. 11.

Ej sällsynt i Lappland; jag har äfven funnit den vid Lund, men ej den glatta honan.

5. *D. dimidiatus* (Bergstr. Nom. I. 33): oblongo-ovatus, supra nigro-olivaceus, thoracis elytrorumque limbo laterali corporeque subtus flavis; coxis posticis laciniis rotundatis. Long. 15 lin.

Gyll. Ins. Sv. I. 469. 4. — Er. Käf. d. Mark. I. 148. 6. — Aubé Spec. Hydr. 118. 14. — Schdte Danm. El. 513. 5.

Temligen sällsynt i södra Sverige; på Gottland skall den vara allmännare enligt uppgift af Prof. Boheman.

6. *D. punctulatus* (Fab. Syst. El. I. 259. 5): oblongo-ovalis, supra olivaceo-niger, thoracis elytrorumque limbo laterali flavo; subtus nigro-piceus; coxis posticis laciniis rotundatis. Long. 12 lin.

Gyll. Ins. Sv. I. 470. 5. — Er. Käf. d. Mark. I. 148. 7. — Aubé Spec. Hydr. 119. 15. — Schdte Danm. El. 513. 6.

Sällsynt i medlersta Sverige; allmän på Gottland och i Skåne.

XI. *Hydaticus* Leach.

1. *H. transversalis* (*Dytiscus* Pontopp. D. A. I. 677. 14): ovatus, niger, thorace antice lateribusque ferrugineo; elytris vitta marginali striaque baseos abbreviata flavis. Long. 6½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 144. 6. — Aubé Spec. Hydr. 180. 16. — Schdte Danm. El. 518. 3.
Dytiscus transversalis Gyll. Ins. Sv. I. 480. 14.

Ej sällsynt i medlersta och södra Sverige.

2. *H. Hybneri* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 265. 35): ovatus, niger, thorace antice lateribusque ferrugineo; elytris vitta marginali flava. Long. 6½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 144. 5. — Aubé Spec. Hydr. 190. 23. — Schdte Danm. El. 516. 1.
Dytiscus Hybneri Gyll. Ins. Sv. I. 479. 13.

Sällsynt i södra Sverige.

3. *H. stagnalis* (*Dytiscus* Fab. Syst. El. I. 265. 37): ovatus, niger, capite, thorace antice, pedibusque anterioribus luteis; elytris nigris, margine lineisque luteis. Long. 6¼ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 145. 7. — Aubé Spec. Hydr. 201. 32. — Schdte Danm. El. 519. 5.
Dytiscus stagnalis Gyll. Ins. Sv. I. 481. 15.

Sällsynt; funnen på Gottland af Prof. Boheman, vid Lund har jag funnit båda könen.

4. *H. cinereus* (*Dytiscus* Lin. Faun. Sv. 771): ovalis, leviter convexus, flavus, vertice, lunulis duabus frontalibus fasciisque duabus transver-

sis marginalibus thoracis nigris; elytris fusco-irroratis. Long. 6½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 143. 3. — Aubé Spec. Hydr. 211. 40. — Schdte Danm. El. 519. 5.
Dytiscus cinereus Gyll. Ins. Sv. I. 474. 8.

Sällsynt, funnen i Skåne.

5. *H. zonatus* (*Dytiscus* Panz. Faun. Germ. 38. 13): ovalis, leviter convexus, flavus, vertice, lunulis duabus frontalibus fasciisque duabus submarginalibus thoracis nigris, elytris fusco-irroratis. Long. 6½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 144. 4. — Aubé Spec. Hydr. 214. 42. — Schdte Danm. El. 128. 8.
Dytiscus zonatus Gyll. Ins. Sv. I. 475. 9. — Zett. Ins. Lapp. 128. 8.
Varietas feminæ *H. verrucifer* Aubé Spec. Hydr. 217. 44.
Dytiscus verrucifer Gyll. Ins. Sv. IV. 376. — Zett. Ins. Lapp. 128. 7.

Utbredd öfver hela Skandinavien; varieteten af honan endast i Lappland.

6. *H. bilineatus* (*Dytiscus* De Geer Mem. IV. 400. 6): obovatus, subdepressus, pallide flavus, vertice, lunulis duabus frontalibus fasciisque duabus transversis, angustis marginalibus thoracis nigris; elytris fusco-irroratis, pone medium dilatatis. Long. 6½ lin.

Er. Käf. d. Mark. I. 143. 2. — Aubé Spec. Hydr. 212. 41. — Schdte Danm. El. 520. 6.
Dytiscus bilineatus Gyll. Ins. Sv. I. 473. 7.

Sällsynt; jag har funnit den vid Heckeberga i Skåne.

XII. Acilius Leach.

1. *A. sulcatus* (*Dytiscus* Lin. Faun. Sv. 778): ovalis, planus, nigricans, thoracis margine fascia-

que transversa utrinque dilatata luteis. Long. 7½ lin.

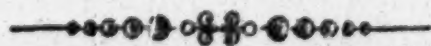
Er. Käf. d. Mark. I. 141. 1. — Aubé Spec. Hydr. 127. 1. — Schdte Danm. El. 524. 1.
Dytiscus sulcatus Gyll. Ins. Sv. I. 471. 6. — Zett. Ins. Lapp. 128. 5.

Allmän öfver hela Skandinavien.

2. *A. canaliculatus* (*Dytiscus* Nicol. Col. Agr. Hal. 29. 8): ovalis, depressus, fuscus, thoracis marginibus fasciaque media flavis; subtus ater, abdomine flavo, nigro-fasciato. Long. 6½ lin.

Aubé Spec. Hydr. 131. 3. — Schdte Danm. El. 525. 2.
A. fasciatus Er. Käf. d. Mark. I. 142. 2.
Dytiscus sulcipennis Zett. Kongl. V. A. Handl. 1824. 156. 50.
Dytiscus canaliculatus Gyll. Ins. Sv. IV. 375. 6—7.

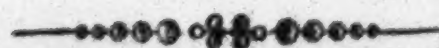
Ej allmän; funnen vid Lund.



que transversa utrinque dilatata lobis. Long. 12 lin.

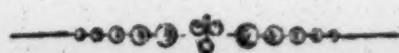
[illegible]

INNEHÅLL.



FÖRTECKNING

på Författarne till de i förra afdelningen af 1854 års Handlingar införda afhandlingar.



KONGL.

VETENSKAPS-AKADEMIENS

HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1854.

SEDNARE AFDELNINGEN.



Utö Jernmalmsfält i Stockholms Län;

beskrifvet

AF

A. ERDMANN.

(Härtill Tab. I—XIX.)

Inlemnad den 11 December 1855.

Sedan, efter en stormig färd på Östersjöns vågor, den hemåt vändande seglaren åter med glädje hälsat Landsorts välbekanta på ensliga klippan tindrande fyrtorn, och vidare styr kurs mot norr på Dalarö, för att ibland den samling af öar och skär naturen med gifmild hand utstrött kring våra kuster, leta sig fram till den efterlängtade hamnen vid sekelgammal kungastad, så inkommer han snart på ett lugnare och säkrare farvatten, der han mot vester skådar fastlandets skogbeklädda höjder, men der åt motsatt håll hans blickar mötas utaf en kedja af nära till hvarandra anslutna öar och holmar, hvilka, likasom en skyddande förmur, bryta stormarnas hvinande våldsamhet östanifrån eller undanskymma för hans öga hafvets spegel med dess blånande synkrets i fjerran. De sydligaste länkarne uti denna kedja mellan Danziger Gatt och Mysingsfjärden, se Tab. I, utgöras af en hel mängd tätt vid hvarandra liggande öar och holmar, bland hvilka de största äro Notarö, Rånö, Ålö och Utö. Det är på norra ändan af denna sistnämnde ö och ej långt från dess vestra strand, som Utö berömda grufvor äro belägne, synliga redan på afstånd från allmänna segelleden genom sina grufvebyggnader, uppfordringsverk och ångmachinshus samt genom de i den säkra hamnen nedanför ankrande fartygen, som under sommarens lopp aflösa hvarandra, för att afhemta och

till aflägsna hyttor föra hvad kunskapen och idogheten uppbrutit ur det rika malmbergets innandömen. Sjelfva ön, på hvilken grufvorne hafva sitt läge, har sin längdutsträckning från N.O. till S.V., men är i denna rigtning icke mer än vid pass en mil lång, under det att bredden i södra ändan något öfverstiger en half, men i den norra knappt uppgår till en fjerdedels mil. Ehuru öns areal på det hela sålunda är temmeligen obetydlig, är dock dess kuststräcka sönderklufven af flera mer och mindre djupt inskurna vikar, som åt mindre farkoster lemna en välkommen fristad för vind och för våg. Den betydligaste af dessa vikar, i hvilkens mynning en skyddande grupp af små holmar finnes utströdd, har sitt läge på öns östra sida och inneslutes sjelf i norr af öns hufvudland och i söder af en mot öster rakt utskjutande udde, den s. k. Hamnudden. Ett smalt sund, som årligen allt mer igengrundas, skiljer Utöns södra strand från Ålön, hvilken i sin ordning i vester genom ett lika smalt pass skiljes från Rånö.

Bland öfrige sydvest härom belägne öar må nämnas Norrö, Aspö, Stora Björn och Notarö samt Mellsten, den sydligaste och sista åt detta håll vid allmänna segelleden från Landsort, och på hvilkens kala och klippiga strand ännu för några få år sedan ett uselt fiskeläge fanns uti behåll. Norr och nordvest om Utön utbreder sig den s. k. Mysingsfjärden, öfver hvilkens lätt upprörda vatten vid starka nordliga och sydliga stormar en färd till eller från fasta landet ofta är med stora svårigheter förenad. Den från Landsort kommande seglaren har här för sig till venster det på jättegrytor (elfkällor) så rika Muskölandet, der det minnesdigra Elfsnabben vänligt

inbjuder honom, att uti sin, af branta gneissberg infattade, äfven för den största örlogsflotta rymliga, hamn söka och finna en fristad emot stormarne, under det att han längre i norr, sedan han passerat den ensliga Mysingsholmens granitklippor, snart får sigte på Ornöns skogbeklädda gneisshöjder, hvilka sedan, nästan ända fram mot Dalarö, begränsa hans synkrets mot öster och undanskymma de utanför emot hafsbandet liggande oräkneliga små holmarne och skären.

Öfverallt här i skärgården, äfven på de större öarne, äro bergshöjderna låga och oansenliga, tätt till hvarandra sammanträngde samt i allmänhet icke lemnande stort utrymme emellan sig till odling och bebyggande. Medelhöjden vexlar vanligen mellan 50 och 70 fot, och endast undantagsvis uppstiga de till 100 fot eller något mera öfver hafvets spegel. Deras form, vanligen afrundad och kullrig, både mot toppen och på sidorne, påminner, lika mycket som de här och der på ytan insvarfvade jättegrytorna, om hafsvågornas verksamhet under den tid vattnet äfven här intog ett högre stånd och dessa höjder endast såsom låga klippskär stucko upp ur hafvets jemna yta. Närmare intill fasta landet, isynnerhet på de större öarne, äro bergens hjessor och sluttningar delvis beklädda med en mer och mindre tät och frodig skog af tall, gran och björk, men längre ut mot hafsbandet glesnar skogen allt mer och mer för hafvets vindar, tills slutligen ytterst ut endast öde och obebodda helt låga klippor uppskjuta utur hafsbrynet, men hvilkas kala, genom vågsvallet ständigt renspolade, nästan på all växtlighet blottade, bergytor deremot erbjuda forskaren ett så mycket välkomnare tillfälle att, äfven utan ett djupare ned-

trängande i det inre, erhålla ett allmänt öfverskådligt begrepp om våra urbergs egendomliga struktur och byggnad.

Bergarternas omvexling uti dessa trakter är i allmänhet ringa och obetydlig: öfverallt framträder nästan endast gneiss, dels ren och utan främmande inblandning, dels med deri inväxta små granatkorn eller fjäll af grafit. Sålunda utbreder sig denna bergart icke blott öfver hela den del af det närliggande fastlandet, som i form af en mot söder utspetsande trehörning sträcker sig från Stockholm och Södertelje ned till Landsort eller öfver det s. k. Södertörn (här öfverallt granat- och grafitgneiss), utan äfven öfver de närmast utanför belägna större öarne Muskö, Gålö, Herrö, Yxelö och Ornö, äfvensom öfver största delen af de smärre holmar och skär, som ligga utkastade *emellan* dessa öar eller hafva sitt läge på andra sidan derom längre öster ut mot hafsbandet. Den enda omvexling i denna geologiska enformighet erbjudes i förekommandet af en mängd större och mindre granitbildningar, som dels i form af verkliga gångar, dels såsom lagergångar, än mera enstaka, än flera tillsammans, uppsätta i gneissen, hvilkens skikter i deras närhet då vanligen också visa sig mycket rubbade samt på mångfaldigt sätt böjda och slingrade. Endast Utön och de närmast i nordost och uti sydvest derom belägna öar och holmar göra härifrån ett undantag, ty här möta äfven glimmerskiffer, hälleflinta och kornig kalksten, samt på Utön dessutom lager af jernmalm *).

*) I förbigående torde det tillåtas mig här omnämna det icke obetydliga kompassdrag jag under en af mina sednare färder i denna skärgård lyckades anträffa på holmen Sandskär, belägen ½ mil söder om Dalarö emellan Ornön och Gålön.

Dessa bildningar äro alla lagerformigt inneslutne i gneissen, hvilkens skiffring framstryker i N.O.—S.V. och i hvilken rigtning de nyssnämnde bergarterna äfven allesammans utan afvikelse hafva sin utsträckning på längden. Traktens önatur tillåter visserligen icke ett direkt påpekande eller förföljande från alla sidor af kontaktslinierna mellan den omgifvande gneissen och det närmast deri inneslutne glimmerskifferlagret, emedan detta sednare på bredden, eller vinkelrätt mot strykningen, fortsätter ända ned till Utöns vestra strand utan tecken till någon på denna sidan synlig gneiss. Men då nu en ren och tydlig gneiss visar sig på öns östra sida på Hamnudden och vid Långvik, och samma bergart derjemte är allmänt rådande på de holmar och skär, som finnas utkastade emellan de äfven på denna sidan liggande Hanstens-, Stabb-, Hufvudskärs- och Gåstensfjärdarne, och då dessutom i vester och norr om Utön de närmaste öarne, Muskön och Ornön, båda hafva gneiss till grund, så visar detta tydligt, att Ornöns gneiss-skikter måste fortsätta i sin strykning åt sydvest på Mysingsfjärdens botten och på ett kort afstånd från Utöns nordvestra strand, samt att öns glimmerskiffer således äfven på denna sidan varit och är begränsad närmast af samma hälleart, som på den östra sidan.

Den nyssnämnde glimmerskiffern börjar nu först att visa sig längst i nordost på Fjellungsön och sträcker sig derifrån förbi Ornöns sydöstra udde samt öarne Långbelgen och Marbelgen till Utön, hvarifrån den som ett smalt, knappt en half mil mägtigt, lager fortsätter mot sydvest ned öfver Rånö, Ålö och Notarö, för att slutligen söder om Mellstens klippa försvinna i haf-

vet. Denna glimmerskiffer, sålunda lagerformigt innesluten uti den allmänt rådande gneissen, innehåller i sin ordning ett mindre lager af hälleflinta, hvilket från öarne Långbelgen, Marbelgen och Jernholmen utbreder sig öfver norra delen af Utön utmed vestra stranden allt ned till Edesnäs och med afsmalnande mägtighet vidare fortsätter mot sydvest genom det inre af denna ö och Ålön till den lilla ön Stora Björn, der lagret synes utkila. Dess mägtighet är störst i norra ändan, i trakten af Kroka och grufvefältet, och uppgår der till omkring ⅛ mil. Här innehåller hälleflintan äfven flera underordnade, mer och mindre mägtiga, lager af kornig kalksten eller urkalk. På en sträcka af en half mil, alltifrån Långbelgen söder ut förbi grufvefältet, förefinnes nemligen här ett stort antal sådana lager parallelt i N.O.—S.V. utsträckta och fördelade på ett kort afstånd från hvarandra och åtskiljda genom mellanliggande lager af hälleflintan. Vid en vandring öfver bergshöjderna ifrån vestra stranden till den östra, således tvärtöfver skiffringen eller strykningen, har man tillfälle, att både i stort och smått iakttaga en sålunda förnyad vexling af hälleflinta och kalksten ifrån 1 famns och ännu mindre till 20—30 famnars mägtiga lager, hvilka ofta fortsätta flera hundra alnar, till och med famnar, i sin strykning, innan de hvar för sig slutligen utkila. Ett lärorikt tillfälle att studera en dylik lagervexling, fastän mera i smått, erbjuder sig likaledes på Långbelgens södra sida, äfvensom på Jernholmen och de flera dememellan belägne små kobbarne. De i oupphörlig vexling med hvarandra uppträdande små lagren hafva här stundom endast en mägtighet af en eller annan tum till ett à två

qvarter, så att berghällarne härigenom framstå med en egendomlig randning, uti hvilken den anfrätta och knottriga kalkstenens gråsvarta färg skarpt afsticker mot den gråa, bruna, röda eller gröna färgen hos den jemna och släta hälleflintan. Denna icke blott här i skärgården, utan äfven på flera andra ställen inom fäderneslandet, ofta förekommande vexling mellan dessa båda berglager, både i smått och stort, gifver oss en icke ovigtig vink om det nära samband, som i geogenetiskt hänseende dem emellan kan förefinnas, ett samband, hvars sannolikhet ytterligare vinner en ökad styrka genom det flerstädes iakttagne förekommandet af större och mindre linsformiga hälleflintkörtlar i kalkstenen eller omvändt af kalkstenskörtlar uti hälleflintan.

Alla dessa lager af glimmerskiffer, hälleflinta och kalksten hafva nu en regelbunden och orubbad strykning i N.O.—S.V. med 10°—15° stupning mot N.V., en rigtning, som äfven följes af den i deras inre mer och mindre tydligt utbildade plana parallelstrukturn eller skiffringen. Hos kalkstenen betingas denna sednare merendels af en mängd små parallelplanigt inväxta glimmerblad eller serpentinränder, och hos hälleflintan äfvenledes icke sällan genom den ljusare och mörkare färgrandning, som stundom förekommer utbildad i dess egen inre massa.

Icke utan intresse äro vidare de granitbildningar, som till större eller mindre utsträckning och i så stort antal här uppträda dels inom gneissens, dels inom glimmerskifferns och dels inom hälleflintans område. Icke sällan förete dessa granitbildningar stockens mer och mindre oregelbundna form, men vanligen hafva de naturen än af verkliga gångar, än åter af lagergån-

gar, hvilka med en längdutsträckning af ända till flera hundra alnar vexla till sin mägtighet mellan 1 och 30 till 40 alnar. Talrika utlöpare ses här och der utskjuta från hufvudgångens massa in i den omgifvande sidostenen, hvars skikter vanligen också äro i sjelfva kontaktspunkterna eller i närmaste grannskapet mer och mindre rubbade från sin ursprungliga rigtning och på ett oregelbundet sätt vridne och slingrade. De utgöras allesammans af s. k. pegmatitgranit, hvars glimmer är dels hvit, dels grönsvart eller brunsvart; dock förekomma båda arterna någon gång tillsammans i en och samma granitgång. Men i allmänhet är glimmern nog mycket tillbakaträngd af de andra beståndsdelarne, ibland hvilkas fältspater man nästan alltid kan tydligt urskilja den hufvudrådande röda orthoklasen från den hvita tvillingstreckade oligoklasen. För öfrigt utmärka sig dessa graniter, och deribland företrädesvis de med svart glimmer, genom en ofta förekommande inblandning utaf små korn af pyrorthit, under det att deremot de graniter, som föra hvit glimmer, icke sällan äro späckade med svarta turmaliner. Sådan pyrorthitförande granit förekommer bland andra ställen väl utbildad på Muskön, isynnerhet i trakten af Elfsnabben vid Lesund och Hamngatt, hvaremot såsom karakteristiska fyndorter för den turmalinförande varieteten kunna nämnas Mellstens klippa i Danziger Gatt och Skogsby hemman på södra delen af Utön. Till denna sednare kategori höra likaledes de båda granitgångar, som, uppträdande vid sjelfva grufvefältet, tvärt afskära malmlagret med dess närmast omgifvande bergarter, och till hvilkas närmare beskrifning vi framdeles få tillfälle att återkomma. Den turmalinförande gra-

niten är i allmänhet mera grofkrystallinisk än den andra, och har ofta sin hvita glimmer utbildad i större taflor af flera qvadrattums yta, hvilka af bygdens ungdom begagnas såsom en glittrande prydnad i det träd, omkring hvilket den i munter dans firar midsommarens högtid.

Ett enstaka exempel på en ännu yngre bergbildning än dessa granitmassor kan anföras från den s. k. Transkärsudden utanför Rånö, der man ser en ¼ alns mägtig *trappgång* genomskära en särdeles mägtigt utvecklad bildning af pegmatitgranit. Denna trappgång uppsätter äfven här i N.N.V. eller i samma rigtning som nästan öfverallt inom Sverige, så väl vid kusten, som längre in i landet, för dylika gångar är den vanligaste.

En mager skogssand utgör i allmänhet den öfversta jordbetäckningen på hela Utön; lerjord hörer blott till undantagen och framskjuter för det mesta endast vid stränderna af några hafsvikar, der vågorna bortslammat den öfverliggande sanden. På Ålön deremot utgöres jordmånen i allmänhet af en god och fruktbärande lerjord, med undantag af norra udden, der sand återigen är rådande. Förvittringen framskrider i allmänhet långsamt och på de smärre längre ut i hafsbandet liggande öarne förefinnes mellan de kala klipporna och i bergsskrefvorna ofta endast en helt tunn och grund jordbetäckning, uti hvilken träd, örter och gräs med möda kunna slå sina rötter eller med knapp nöd hemta en mager näring.

På några få ställen här i skärgården, företrädesvis på Utöns nordvestra sida, hafva några smärre aflagringar af violett snäckmergel *) blif-

---

*) Hufvudmassan af de sönderkrossade skalen utgöres af fragmenter utaf musslan Mytilus edulis.

vit anmärkta, ehuru då alltid på en ringa höjd öfver nuvarande hafsyta. Bland andra är ett dylikt lager yppadt straxt under dammjorden på några få famnars afstånd från hafsstranden vid Utö hamn eller lastageplats midt emot Persholmen. Det lilla lagret har en mägtighet af 9—12 tum och hvilar på en ljust brungrå tydligt skiktad lera, som här af grufvearbetarne uppgräfves, för att begagnas vid bergskottens laddning.

Men utom dessa snäcklager framstå här äfven andra vittnen om ett forntida högre vattenstånd. På Utön och närmast kringliggande öar hafva nemligen åtskilliga *jättegrytor* af större och mindre omfång och djup blifvit anmärkte, men till sin största myckenhet förekomma de på Muskön i grannskapet af Elfsnabben, hvilket namn också anses hafva just genom detta förhållande tillkommit, emedan vår allmoge ännu på vissa trakter, som bekant är, benämner dessa naturföreteelser för *Elfkällor* och sätter deras hela tillvaro och ändamål i samband med dessa små dvärglika mystiska väsen, hvilka uti den allmänna folktron ännu fortfarande spela en icke obetydlig rol.

Bland andra yngre ytbildningar här på Utön förtjena äfvenledes att ihågkommas åtskilliga på Edesnäs ägor förekommande *torfaflagringar.* Dessa hafva visserligen i allmänhet icke någon anmärkningsvärd mägtighet (öfverhufvud blott omkring 1 aln), men innehålla emellertid ett material, som med fördel låter använda sig såsom bränsle enligt de försök, som i detta hänseende hittills blifvit gjorda vid grufvornas ångmachiner, hvilka man kunnat nästan uteslutande elda med dylik torf, blott med tillhjelp af 6—7 vedträd om dagen. Torfven hvilar på ett 3—4 qvarter tjockt

lager af en med infusoriekisel starkt utblandad gyttjebildning (en i dagligt tal s. k. gäslera), hvilken äfvenledes är till den grad vattendränkt och elastisk, att man vid hvarje steg öfver den starkt gungande marken löper stor fara att nedsjunka. Under den s. k. gäsleran vidtager åter fast botten af sand och grus.

Utö malmfält, som har sitt läge närmare öns norra ända, öfverst på den 70—80 fot höga bergssträckning, som med sakta sluttning uppstiger från nordvestra stranden, och midt emot de straxt utanför liggande Pers- och Tallholmarna, anses räkna sin första upprinnelse från början af 1600-talet, då sägen förmäler, att i Carl IX:s tid den första grufverörelse här skall blifvit öppnad för vinnande af silfvermalm. Bland de flera härvarande, numera vattenfyllda, gamla grufveskärpningarne, förefinnes också en, belägen längst i nordost, som ännu bär namnet Silfvergrufvan *), och hvilken, att dömma af de kring dess kanter ännu befintliga varpen, synes varit arbetad på en med zinkblende blandad silfverhaltig blyglans. Men det ringa malmutbytet, i förening med dess obetydliga halt af ädel metall, hade troligen snart nödgat de första upptagarne, att i närheten söka uppspana några nya likartade tillgångar. Dessa deras bemödanden kröntes visserligen icke med någon direkt framgång, men föranledde emellertid i stället upptäckten af de mera uthålliga och rika förråder

---

*) Se specialkartan öfver malmfältet Tab. II, upprättad i ⅟₁₀₀₀-dels markscheiderskala.

af jernmalm, som af en gifmild natur här blifvit nedlagda. Nyköpingsgrufvan samt Lång- och Finngrufvorne, de ännu alltjemnt mest betydande af härvarande grufvor, blefvo också de första, till hvilka uppmärksamheten då för tiden vände sig, ehuru sedermera under årens lopp åtskilliga nya anbrott på den från N.O. till S.V. utsträckta malmfyndigheten tid efter annan blefvo upptagne och bearbetade. Man finner sålunda nu uti sagde rigtning en följd af närmare tjugo större och mindre grufvor och skärpningar nästan uti en linia efter hvarandra utströdda, men bland hvilka de flesta likväl för närvarande ligga öde och fulla med vatten.

Det malmförande lagret fortsätter visserligen på detta sätt öfver 500 famnar på längden, men är dock icke öfverallt under hela denna sträcka af brytvärdig natur, emedan detsamma i sjelfva verket består af flera nära invid hvarandra liggande, genom mer och mindre mägtiga ränder eller lager af kortstråligt eller skiffrigt hornblende åtskiljde, malmparalleler, hvilka dels i strykningsrigtningen, dels äfven vinkelrätt deremot, ofta uppblandas och utspäda sig med det ofyndiga hornblendet, hvarigenom sålunda än en afsmalning, än åter en nästan fullkomlig utkilning af den egentliga malmfyndigheten icke sällan föranledes. Dessa ömsesidiga öfvergångar mellan malmen och dess gångart, hornblendet, antyda oemotsägligt, att ett ganska nära samband i geogenetiskt hänseende dem emellan förefinnes, hvilket dessutom ytterligare påpekas genom det flerfaldiga gånger härstädes iakttagne förhållandet, att oregelbundna körtlar eller linser af hornblende ligga utan någon viss ordning inkastade eller utskiljde i sjelfva malmmassan eller att

denne sednare äfven i andra rigtningar än efter strykningen genomskäres utaf tjockare eller smalare hornblenderänder.

Malmfältets allmänna bergart är hälleflinta: dock inneslutes det malmförande lagret icke direkte uti denna bergart, utan begränsas närmast på ömse sidor utaf kornig kalksten, tillhörande ett bland de lager, som här i närheten till ett icke ringa antal uppträda i vexling med hälleflintan. Hela bergbyggnadens lagerformiga natur är sålunda alltigenom klar och omisskännelig alltifrån det innersta malmförande lagret genom kalken, hälleflintan och glimmerskiffern, till det yttersta, gneissen. En vandring åt ena eller andra sidan från malmfältet, tvärt öfver skiktstrykningen, erbjuder åt en och hvar ett lärorikt tillfälle att iakttaga och studera detta förhållande.

Hufvudmassan af den jernmalm, som konstituerar Utö malmlager, och hvilken för sina godartade egenskaper är vida omkring i landet känd och eftersökt, utgöres af jernglans eller s. k. blodstensmalm, under det att den andra varieteten, svartmalm eller magnetisk jernmalm, endast förekommer i mera underordnad grad *). Båda dessa malmarter utmärka sig genom en ganska tydlig plan parallelstruktur, härrörande af en mängd små ränder och drummer, hos blodstenen merendels af röd jernkisel, hos svartmalmen deremot af grå qvarz **), som parallelt med malmlagrets strykning genomdraga, men äfven

*) Öfverhufvud visar sig nästan all här på fältet förekommande jernglans svagt attraktorisk, härrörande af den magnetiska jernmalm, som i en ringa grad deri finnes osynligt inblandad.

**) Undantagsvis uppsätta någon gång äfven uti blodstensmalmen gråa qvarzränder.

någon gång i andra rigtningar slingrande genomsvärma densamma. Denna jernglansens konstanta inblandning af röd jernkisel, som på stället gifvit anledning till det arbetarne emellan brukliga namnet *"rödmalm,"* är Utömalmens mest utmärkande yttre egenskap *), hvarigenom den med lätthet skiljer sig från alla andra blodstensmalmer inom riket. Svartmalmen uppträder hufvudsakligen endast såsom smärre parallellager, dels inlägrade uti sjelfva rödmalmen vid sidan utaf de ränder af hornblendesten eller hornblendeskiffer, som genomdraga denna sednare, dels hafvande sitt läge vid ena eller andra sidan af sjelfva malmlagret i direkt kontakt med den omgifvande kalkstenen, eller också slutligen såsom större och mindre helt och hållet oregelbundna körtlar och njurar, inneliggande uti blodstensmalmen och i så fall nästan alltid åtföljde af inblandadt hornblende, hvilket mineral, när det infinner sig, nästan alltid plägar vara en vägvisare för den efterföljande svartmalmen. Talrika tillfällen att anmärka och iakttaga ett sådant svartmalmens förekommande under den ena eller andra af nyss nämnde former erbjuda sig vid flera af de nu i gång varande och åtkomliga grufvorna, bland andra på Spens- och Ribbingsgrufvornas bottnar, samt i Nyköpingsgrufvan, dels uti de i grufvans östra vägg befintliga, med branta afsatser mot djupet nedstigande, s. k. Bondgrufvepallarne och dels i närheten af och på ömse sidor om den från vestra grufveväggen viggformigt utskjutande s. k. Kammen.

---

*) Uti äldre tider ansågs denna inblandning så väsendtlig, att masugnsägarne endast med svårighet kunde förmås, att emottaga annan malm än den, uti hvilken röd jernkisel förekom.

Utom denna ständiga inblandning af qvarz, hvilken för Utömalmen är så karakteristisk, uppträda någon gång äfven, dock hufvudsakligen endast uti svartmalmen, hornblende och kalksten såsom åtföljande mineralier. Halten af kiselsyra är dock alltid öfvervägande och uppgår i medeltal till omkring 30 %. Sjelfva jernhalten vexlar i allmänhet mellan 38 och 45 procent.

Jernmalmen sjelf, isynnerhet blodstenen, är i allmänhet ganska ren och fri från oartade inblandningar. *Svafvelkis* och *arsenikkis* infinna sig dock understundom, ehuru merendels blott i svartmalmen eller uti det med denne nära förbundna hornblendet. Så t. ex. finnas vissa bland de ränder af skiffrigt hornblende, som på sidorna begränsa malmen eller också genomdraga dess inre massa, ordentligt späckade med små mer och mindre väl utbildade arsenikkis-krystaller. Dessutom hafva också uti de körtlar eller njurar af hornblende, som här och der uppfylla malmmassan, små qvantiteter *blyglans*, *kopparkis* och *brokig kopparmalm* blifvit då och då anträffade. Det i några äldre mineralsamlingar stundom förekommande *gedigna silfret* från Utön härstammar från de s. k. Bondgrufvepallarna i Nyköpingsgrufvan, hvilkas svartmalm här och der var uppfylld med dylika drummer eller körtlar af hornblende, åtföljdt af blyglans, qvarz, svafvelkis, kopparkis och brokig kopparmalm, och uti hvilket sistnämnde mineral det taggformigt eller bleckformigt förekommande silfret hade sitt egentliga säte. — Bland andra främmande, icke metalliska, mineralier förtjenar framför andra att ihågkommas den bekanta *apophylliten*, hvars vackrast och bäst utbildade krystaller hafva sitt

hemvist uti enstaka drushål, som förefinnas dels i sjelfva malmen och dels i det deruti inblandade hornblendet, samt stundom äfven åtföljas af små qvarz- och kalkspats-krystaller eller bergbeck. Derjemte hafva uti dessa drushål, såsom en stor sällsynthet, äfven träffats några få krystalldruser af *datholith.* Men apophylliten har, såsom längre fram kommer att närmare vidröras, äfven ett annat förekomstsätt, nemligen i de flera fot mägtiga skölfyllningar, som på större djup funnits uti vågrät rigtning afskära malmlagret, ehuru mineralet här merendels icke är krystalliseradt, utan vanligen endast uppträder i större och mindre derba krystalliniska massor.

Efter hvad nyss nämndes, förefinnes visserligen utefter hela den sträcka af flera hundra famnar, som malmlagret fortsätter från nordost till sydvest ett stort antal större och mindre grufvor och skärpningar på detsamma upptagne, såsom också en blick på den lilla bifogade kartan Tab. II utvisar, ibland hvilka likväl större delen, efter att blott en jemförelsevis kortare tid hafva varit under arbete, åter blifvit öfvergifne och ännu ligga öde. Men alla dessa numera vattenfyllda grufveförsök hafva sitt läge vid eller närmare till båda ändarne af lagret, hvilket här, enligt hvad en närmare granskning af det inbördes förhållandet mellan malm och omgifvande bergarter ofvan dag har gifvit vid handen, dels betydligt afsmalnar åt dessa håll och dels också i högre grad än eljest är utblandadt med sin ofyndiga gångart och följaktligen mindre brytvärdigt. Den rikaste delen af lagret och tillika den, som innehar den största mägtigheten, infaller ungefär vid midten af malmlagrets hela utsträckning och här träffar man också de

djupaste och mest betydande grufvorna, som ända intill sednaste tider, med några få och korta afbrott, bibehållit sig under arbete, nemligen Finn- och Nyköpingsgrufvorna, att icke tala om Spens- och Ribbingsgrufvorna, som äfvenledes här hafva sitt läge, men, såsom först nyligen åter upptagne från långvarigt ödesmål, ännu icke hunnit att afsänkas till något mera anmärkningsvärdt djup. Nyköpingsgrufvans vida och breda dagöppning utvisar, att malmlagret uti denna grufva innehar den största mägtigheten, uppgående till öfver 20 famnar. Tager man derjemte äfven här i betraktande den vid Nyköpingsgrufvans södra sida liggande Ribbingsgrufvan, hvilkens malm ursprungligen varit med den förras sammanhängande, ehuru genom en sednare uppkommen gångformig sprickfyllning af granit numera derifrån afskiljd, så kan man uppskatta sammanlagda mägtigheten hos malmfyndigheten uti dessa båda grufvor till öfver 30 famnar. Fastän Lång- och Finngrufvornas på längden utsträckta dagöppning visserligen antyder, att den fyndiga delen af malmlagret, en fortsättning af det i Nyköpingsgrufvan, här redan i och för sig sjelf är betydligt smalare, likasom att densamma än vidare mot nordost alltmera afsmalnar eller nästan utkilar, så innehar dock äfven här malmlagret, i sin helhet betraktadt, samma mägtighet som i Nyköpings- och Ribbingsgrufvorna tillsammanstagne, ehuru den ofyndiga hornblendeförande gångarten i allmänhet synes äga öfverhanden och sjelfva malmen blott i mera underordnad grad vara utvecklad: se vidare sjelfva dagbladet Tab. III *).

---

*) Den härjemte bifogade Djupkartan öfver en del af Utö malmfält (Tab. III—XIX, eller Fol. 1—17) är upprät-

Men enligt den åsigt, som, genom en sammanställning af alla de under undersökningens lopp insamlade iakttagelserna öfver hela malmfältets inre egendomliga byggnad och struktur, uppstått hos författaren, måste denna hornblendeskiffer högst sannolikt gömma, både på ena och andra sidan om den gamla grufveöppningen, en icke obetydlig malmfyndighet i form af parallellager, fastän densamma hittills icke varit anad, långt mindre genom någon ortindrifning eller annat arbete blifvit påvisad. Malmlagret skulle således här innesluta minst trenne särskilda malmparalleler, utaf hvilka likväl blott den mellersta hittills blifvit genom Lång- och Finngrufvornas afsänkning bearbetad. Skälen till ett sådant antagande skola med större klarhet framstå och lättare fattas, sedan en närmare redogörelse blifvit lemnad för de flera egna förhållanden, som genom brytningarne blifvit uti de särskilda grufvorna uppenbarade, hvarföre vi också litet längre fram få tillfälle att återkomma till en ytterligare utveckling af detta ämne.

Det största djup, till hvilket afsänkningen här på fältet hunnit, är uti Nyköpingsgrufvan, hvilkens vattendunt innehar 120 famnar i allmän afvägning: Finngrufvan har nedgått till 82 famnar, hvaremot Spens- och Ribbingsgrufvornas sammanbrutna bottnar ännu endast uppnått mellan 30 och 40 famnars, likasom Östra Brottgrufvan blott 20 famnars djup. Dessa tre sistnämnde grufvor blefvo också först för några år sedan upptagne från långvarigt ödesmål och åter belagde med arbete, för att i någon mån skaffa en er-

tad i ⅓ markscheiderskala. De utsatte siffrorne utmärka djupet i famnar under den allmänna, vid gamla väderkonsten belägna, afvägningspunkten.

sättning för den minskning i årlig malmuppfordring, som eljest skulle blifvit en följd af arbetets delvisa upphörande i Finn- och Nyköpingsgrufvorna, och hafva således naturligtvis ännu icke kunnat så särdeles djupt nedskrida.

Malmen, hvilkens strykning, såsom förut är nämndt, framgår i N.O. – S.V., stupar mot djupet åt N.V. vid pass 7°, - 10° från lodlinien, d. v. s. dess hängande eller liggande är alltid att anträffa en famn längre åt nordvest för ungefär hvarje tionde famn, som afsänkningen nedgår. Detta förhållande har öfverallt här på fältet, der ett malmlager blifvit med någon grufva öppnadt, funnits allmänt beståndande allt från dagen ned till djupet, utan någon mera betydlig kastning åt motsatta sidan. Det enda undantag från denna regel, som härstädes någon gång yppat sig är det, att hängande och liggande väggarne icke alltid iakttagit fullt samma qvantitativa stupning, utan att den ena väggen för någon mindre sträcka ökat eller minskat gradtalet af sitt fallande, under det att den andra bibehållit sig i det närmaste lika och oförändrad, hvarigenom i ena fallet uppkommit en lokal och tillfällig afsmalning, i det andra åter en tillsvällning eller tilltjockning. Men dessa tillsvällningar och afsmalningar hos malmen efter dess stupning mot djupet, som vid åtskilliga andra af våra jernmalmsfält äro temligen vanliga, uppenbara sig här i allmänhet högst sällan samt i en ganska ringa och obetydlig skala.

Särdeles märkvärdiga, med afseende på den mekaniska rubbning de uti sitt närmaste grannskap utöfvat på malmlagrets inre byggnad, äro de tvenne gångar af pegmatitgranit, som på ömse sidor om Nyköpingsgrufvan ses tvärt afskära

malmlagret med dess omgifvande gång- och bergarter, Fol. 1—17.

Den ena af dessa granitgångar afbryter malmens ursprungliga sammanhang mellan Långgrufvan och Nyköpingsgrufvan, mellan hvilka grufvor den framstryker i nära V.N.V.—O.S.O. Den är öfverhufvud omkring 10 famnar mägtig, ehuru rigtningen hos dess båda bredaste sidoytor, uttagen efter styrningslinierna i dagen, tillkännagifver eller antyder en något afsmalnande mägtighet hos densamma mot vester. Dess ställning är åtminstone närmare dagen ganska sväfvande, ty dess stupning visar sig der vara ungefär 40° från lodlinien mot N.N.O., men på större djup och redan vid 50—60 famnars afvägning *synes* den hafva ändrat denna sin flacka stupning till lodrät eller nära lodrät. Brytningarne hafva visserligen öfver detta förhållande hittills icke lemnat någon fullt säker och påtaglig upplysning, emedan hvarken från Långgrufvesidan eller från Nyköpingsgrufvan någon ortindrifning ännu fortgått så långt, att den kommit att beröra eller blotta granitklyftens ena eller andra sida. Men emellertid synes skäl nog vara för handen till en sådan nu uttalad förmodan, om man blott ihågkommer, att denna granitgång, i händelse densammas stupning med oförändrad rigtning, som i dagen äfven mot djupet, hade fortsatt så långt som afsänkningen i Finngrufvan nu nedhunnit, redan skulle långt för detta hafva instigit på nämnde grufvas botten eller åtminstone blifvit påträffad och genomgången med den från Finngrufvan på 70 famnars afvägning i rigtning mot Nyköpingsgrufvandrifna, nära 20 famnar långa, Nyckelorten, och hvarom allt Fol. 9 och längdprofilen å Fol. 15

närmare upplysa. Då emedlertid detta ingalunda varit händelsen och man icke heller skäligen kan misstänka, att en sådan bred granitgång skulle så hastigt hafva kunnat alldeles spårlöst utkila, då den andra mindre mägtiga granitgången med orubbad stupning och mägtighet fortsätter lika långt, som afsänkningen nedgått i Nyköpingsgrufvan, d. v. s. mellan 110—120 famnars djup, så har i öfverensstämmelse härmed gångens ställning blifvit å kartan så utlagd, som profilen på Fol. 15 föreställer, och åt framtida brytningar öfverlemnadt, att visa det rigtiga eller felaktiga uti en uppfattning, som, i saknad af hvarje mera direkt vägledning för omdömet, för närvarande dock synes hafva varit den naturligaste och närmast för handen liggande. En följd af denna granitgångs sväfvande och flacka stupning i de öfre regionerna har varit, att densamma med tilltagande djup allt mera mot norr undanträngt den öfverliggande malmen i Långgrufvan, så att den slutligen till en god del instigit på och ofyndiggjort denna grufvas från början malmrika botten. Detta förhållande var också en bland orsakerna till Långgrufvans öfvergifvande.

Den andra granitgången, omkring 3—4 famnar mägtig och på knappa tjugo famnars afstånd från den förra belägen, åtskiljer Nyköpingsgrufvan å ena sidan från Spens- och Ribbingsgrufvorna å den andra. Den har sin strykning i nära Ö.—V. och en äfven på djupet oföränderlig stupning af endast 7°—10° från lodlinien mot N. Uti Spens- och Ribbingsgrufvorna synes den tydligen omedelbart gränsa intill malmmassan, men uti Nyköpingsgrufvan har den deremot hela vägen utföre allt från dagen varit skiljd från malmen genom ett flera alnars tjockt lager af

glimmerdränkt kalksten och hälleflinta, hvilket, i anseende till dess skölfalla och rasiga beskaffenhet dock blifvit allt med till några 60 famnars afvägning bortsprängdt, så att granitklyften nu till detta djup der framstår ren och blottad i väggen. Huruvida nu denna granitgång utgör en egen sjelfständig bildning för sig eller endast såsom en mindre utlöpare utskjuter från den andra mera mägtiga gången, derom hafva brytningarne visserligen hittills icke lemnat någon upplysning. Dock torde det icke böra lemnas oanmärkt, att en utkilning af den mindre granitgången synes äga rum mot öster, att dömma af de förhållanden, som i detta afseende kunna af enhvar iakttagas vid gångens nuvarande utgående i dagen eller på det, 5—6 famnar under afvägningspunkten liggande, smala bandet mellan Nyköpings- och Ribbingsgrufvorna, se Fol. 2, der man invid östra väggen tydligen ser huru graniten utspetsar mellan kalken å norra och malmen på den södra sidan. Om detta äfven på djupet skulle äga rum, så vore äfven denna mindre granitgång att anse såsom en sjelfständig gång för sig, ty mot vestra ändan visar en blick på kartan Fol. 1 och följande, att de båda gångarne under deras fortstrykning allt mera aflägsna sig från hvarandra, en naturlig följd af deras olika strykning.

Hvad nu dessa gångars mineralogiska sammansättning beträffar, så bestå de båda af samma bergart, nemligen s. k. pegmatitgranit eller en mycket grofkrystallinisk granit med hvit glimmer, uti hvilken de särskilda beståndsdelarne stundom finnas utsöndrade eller utbildade i en eller annan kubikfots mägtiga aggregater. Dylika granitbildningar äro inom landet ingalunda nå-

gon sällsynt företeelse, utan träffas ofta i stort antal i rikets mest spridda delar, och uppträda då alltid med genomgripande eller gångformig lägring i förhållande till den omgifvande sidostenen. Vissa bland dem utmärka sig också stundom genom en tillfällig inblandning af åtskilliga mer och mindre sällsynta mineralier, och hvarpå de bekanta granitbildningarne vid Ytterby, Finnbo och Kårarfvet m. fl. kunna anföras såsom exempel. Men dessa nu ifrågavarande begge granitgångarne skilja sig med afseende på arten af denna tillfälliga inblandning alldeles från alla andra hos oss uppmärksammade dylika bildningar och framstå i detta fall såsom ett, så vidt man åtminstone hittills känner, helt och hållet enstaka exempel inom landet. Det är nemligen uti dessa båda granitgångar, som de för hvarje mineralogiens vän välbekanta Utö-mineralierna *triphan* (spodumen), *petalit* och *lepidolith* hafva sitt rätta hemvist, förekommande dels såsom enstaka större och mindre utskiljda massor midt ibland granitens öfriga beståndsdelar och dels sjelfva konstituerande en större eller mindre del af gångmassan, med ett delvis eller fullkomligt undanträngande af fältspaten och qvarzen. Spodumenen, som för oss Svenskar har ett särskildt värde genom de undersökningar som Arfvedson deröfver anställde på Berzelii laboratorium och som föranledde upptäckten af det nya alkalit lithion, förekommer än af mörkare grågrön, än åter af ljust grönhvit eller hvitgrå färg och med sina särskildta krystalliniska individer sammanväxta i olika rigtningar. Detta sednare förhållande äger äfven rum med petaliten, hvilken till färgen allmännast är hvit, men någon gång äfven vackert rosenröd. Lepidolithen,

hvilkens färg är gråhvit eller ljusviolett, uppträder dels i fin- eller småfjälliga aggregater och dels i enstaka inneliggande blad eller bladiga partier. Dessutom förekommer äfven här och der inväxt *indigolith* af djupt mörkblå färg i krystalliniska aggregater af parallelt eller divergerande, mera sällan radierande stänglig textur. Ännu mera sällsynta äro de afarter af turmalin, som med en mer och mindre fullkomlig genomskinlighet förena en klart rosenröd *(rubellan)* eller gräsgrön färg: dessa förekomma då alltid utbildade såsom längre eller kortare, enstaka inneliggande, krystaller, hvilkas sprödhet likväl merendels vid stuffningen förorsakar deras utfallande eller fragmentariska söndersplittrande, så att äfven af denna orsak sällan fullt vackra exemplar deraf hvarken uti äldre mineralsamlingar påträffas eller numera stå att vid grufvefältet erhålla.

Ur rent geologisk synpunkt förtjena dock dessa granitgångar en ännu större uppmärksamhet, i anseende till den rubbning, som just genom deras uppträdande synes hafva blifvit förorsakad uti sjelfva malmlagrets och den närmast angränsande sidostenens ursprungliga byggnad. Om vi med någon närmare uppmärksamhet granska dagytan af våra urberg, isynnerhet uti skärgårdstrakterna, der denna ständigt hålles af vågsvallet rentvättad, så skola vi snart finna att dessa bergarters skikter, de må nu bestå af gneiss, glimmerskiffer, hälleflinta eller hornblendeskiffer, o. s. v., icke sällan visa sig på ett egendomligt sätt böjda, skrynklade eller slingrade i de mest olika rigtningar. Ett försök att utforska den närmare orsaken till alla dessa mer och mindre tvära eller mjukt afrundade slingringar och böjningar leder oss snart, att derför misstänka de

merendels alltid på stället eller åtminstone uti närheten till större eller mindre antal anstående massformiga eller gångformiga bildningar af pegmatitgranit, hvilka, efter den allmänt rådande åsigten om denna bergarts eruptiva natur, man då icke saknar skäl att antaga hafva varit just de, som vid deras framträngande från djupet uti de förut öppnade sprickorna, sammanpressat och skrynklat den omgifvande bergartens då kanhända ännu icke fullt stelnade skikter. Äfven här vid Utö jernmalmsfält har högst sannolikt en dylik orsak gjort sig gällande till den i så storartad och majestätisk skala försiggångna skrynkling, som malmlagret med sin omgifvande gångart här varit underkastad och på hvilkens resultater, sådane de nu genom brytningarne blifvit blottade och framstå, åskådaren, från kanten af den djupa och vida dagöppningen, häpen nedblickar med stilla varm beundran af naturföreteelsernas så mångfaldigt skiftande krafter och verkningar. Ty denna sammanpressning och skrynkling, — hvilken visserligen, i anseende till djup jordtäckning och den myckenhet varp, som blifvit utkastade kring grufvebräddarne, äfvensom genom bergets delvisa bortsprängning, numera icke till hela sin utsträckning låter ofvan dag påpeka sig, men likväl med någon uppmärksamhet tydligen kan skönjas straxt under dagytan och vid en närmare granskning äfven på djupet låter väl iakttaga sig uti de flera arbetsrum och orter, som på olika afvägningar blifvit i åtskilliga rigtningar der anlagda, — visar sig just *emellan* de båda nyss anförda granitgångarne, — eller uti den s. k. Nyköpingsgrufvan — men äger för öfrigt på ena eller andra sidan om desamma icke rum eller är åtminstone i högst obetydlig grad derstädes märbar.

Det är således i Nyköpingsgrufvan, som vi hafva att uppleta bevisen för och följderna af den storartade forntida rubbning som de båda granitgångarne åstadkommit hos hela lagerbyggnaden Och här qvarstå i sanning också uti grufvans vestra och nordvestra ända, såsom ojäfaktiga vittnesbörd om och minnesmärken efter en dylik tilldragelse, tvenne egendomligt skrynklade och böjda berglager, bekanta här på fältet under namn af *Kammen* och *Rundeln*, se Fol 1—14 och längdprofilen på Fol. 15. Den förra har skapnaden af en vigg, skarpt utskjutande mot nordost in i grufvan, och framstår ännu i hela sin tydlighet fri och blottad på sidorna allt från dagen ned till de s. k. Röpallarne på några 40 famnars afvägning, men har äfven sedan på större djup delvis blifvit här och der på en eller annan sida sårad genom den utanför liggande malmens bortsprängning medelst sänkning eller ortdrifning. Den andra eller Rundeln återfinnes på motsatta sidan i grufvans nordvestra eller hängande vägg och har *ursprungligen* haft formen af en mot nordvest inåt väggen lutande, något utplattad, halfcylinder, hvilkens mest böjda kullriga del är vänd mot Kammens spets och derifrån varit skiljd genom två till tre famnars bred malm. Denna Rundelns ursprungliga yttre form är visserligen numera icke med den tydlighet framstående, som Kammens, emedan, just till följe af denna lutning, i förening med dess egendomliga inre struktur, betydliga bergmassor redan lossnat och från densamma nedfallit, men den kan icke desto mindre med någon uppmärksamhet snart igenkännas hafva varit sådan, genom de iakttagelser, som man har tillfälle att deröfver anställa på den allt ned till Stocken-

ströms ort och Röpallarne blottade delen af densamma. Ehuru sedan allt ned till grufvans botten icke mera fristående, emedan den närmast utanför befintliga malmen blifvit till grufvebyggnadens styrkande qvarlemnad, har likväl Rundelns, likasom Kammens, oafbrutna fortsättning på djupet blifvit fulleligen bevisad och ådagalagd genom de på olika afvägningar härinunder intill desamma indrifne Bjelkes och Reuterskölds orter.

Dessa båda nu genast så i ögonen fallande bergformer, se Fol. 15, öfverensstämma, med afseende på sin mineralogiska sammansättning, i allmänhet med de lager och ränder af kortstråligt eller skiffrigt hornblende, som eljest ligga inkilade uti sjelfva malmlagret eller som närmast angränsa och innesluta fyndigheten under dess utsträckning på längden. Ehuru sålunda Rundelns och Kammens bergart till hufvudsaklig del består af hornblende, företer den likväl i det afseendet någon liten olikhet med den öfriga gångarten, att den icke så sällan är genom hela sin massa mer och mindre uppfylld med små korn och punkter af kalkspat, pistacit och granat eller genomsvärmad med små fina ränder af dessa mineralier i brokig blandning med hvarandra. Men dessa ämnen äro ingalunda att anse såsom några väsendtliga beståndsdelar, utan blott och bart såsom tillfälliga inblandningar, och deras närvaro kan således, ifrån en mera allmän mineralogisk geognostisk synpunkt betraktadt, för ingen del berättiga att skilja Kammens och Rundelns bergart från den eljest här på fältet förekommande hornblendeskiffern, med hvilken den för öfrigt äfven i det afseendet öfverensstämmer, att den sjelf är utan någon bestämd ordning ge-

nomdragen med än smalare, än bredare ränder och lager af jernmalm uti en rigtning parallel med skiffringen. Fastän numera så vågformigt böjd och skrynklad, att dess ursprungliga sammanhang med det lager af hornblendeskiffer, som uppsätter i Spens- och Finngrufvornas nordvestra eller hängande väggar, endast med svårighet kan igenkännas, utgör den likväl en integrerande del af detta samma lager, hvilket från förstone alltigenom och äfven här förbi denna sidan af Nyköpingsgrufvan har utan afbrott fortsatt med en rätlinig strykning, innan de båda sprickorna hade öppnat sig, hvarigenom en väg bereddes för den påtryckande graniten att intränga och såsom omedelbar följd deraf sammanpressa och skrynkla de förut orubbade skikterna, på sätt som å Fol. 6 är förestäldt.

Men äfven i Nyköpingsgrufvans öfriga väggar, den östra och södra, kan en rubbning af lagerbyggnaden vid ett närmare aktgifvande tydligen igenkännas och påpekas. Denna rubbning uppenbarar sig emellertid här icke såsom skrynkling, utan har i stället yttrat sig såsom en glidning eller slintning. Det lilla lager af kalksten, som vid östra sidan af fältet i dagen ses närmast angränsa malmfyndigheten, har nemligen här, så synes det, på sträckan emellan de båda granitgångarna, tillika med en mindre rand af den invid kalken liggande hälleflintan, först blifvit lösryckt från sitt sammanhang med det motsvarande i Ribbings- och Spensgrufvorna, som af det förra utgjort en fortsättning, och sedan under hela den öfriga massans sammanpressning och påtryckning, inneslutet som det var på denna sidan mellan de båda kilformigt mot hvarandra pekande granitgångarna, tvungits att glida i rigt-

ning mot vester utefter den mindre granitgången ett så stort stycke väg, som ungefärligen svarade emot de båda gångarnas sammanlagda bredd åt denna led, om man nemligen tänker sig dem genomskurna i nordostlig till sydvestlig rigtning. Härigenom har nu kalkstenen och hälleflintan kommit att bilda en flera alnars tjock beklädnad utanpå den mindre granitgångens norra sida, så att Nyköpingsgrufve-malmen äfven i söder närmast stött an emot kalkstenen och genom densamma och hälleflintan varit skiljd från den bakför liggande graniten. Kalkstenen (och hälleflintan) bildar sålunda här likasom en skölfyllning emellan malmen och graniten, med slät och lätt aflossning från denne sednare, hvilket förhållande i förening med dess starka glimmerinblandning och i följd deraf släppiga och sköliga beskaffenhet, just gifvit anledning att företrädesvis benämna denna södra vägg för "skölväggen," framföre den östra väggen, der fyndigheten äfvenledes närmast begränsas af kalksten, ehuru den utanför liggande malmen der endast i dagen är borttagen, men för öfrigt hela vägen utföre blifvit qvarlemnad och nu bildar de mot djupet brant nedstupande s. k. Bondgrufvepallarna, Fol. 5 etc. Denna förklaring af kalkstenens och hälleflintans skölformiga lägring i Nyköpingsgrufvans södra vägg utanpå graniten och mellan denne och malmen, så äfventyrlig och vågad den än kan förefalla, synes dock vara den enda naturliga och sig sjelf erbjudande, om man blott ihågkommer, att sammanpressningen mellan de båda granitgångarna nödvändigt måste hafva yttrat sin inverkan icke blott i en enda rigtning, utan i alla, och följaktligen nu äfven till sina följder vara märkbar ej allenast i grufvans norra och

vestra, utan också i dess östra och södra väggar. I den närbelägna Ribbingsgrufvan deremot, bruten på den delen af malmlagret, som legat utanför granitgångarnas närmaste verkningskrets, och uti hvilken grufva granitgången på sin motsatta sida, såsom redan förut blifvit nämndt, beröres direkte af malmen, der har hvarken någon glidning eller någon skrynkling ägt rum. Den enda rubbning, som här synes hafva inträffat, är en svag skjutning eller undanböjning åt söder af hela malmlagret med dess sidosten, och hvarom Fol. 2—6 å kartan vidare upplysa.

Dock, vi återvända till Kammen och Rundeln igen, för att underkasta dessa båda bergformer till deras inre byggnad en närmare granskning. Med tillhjelp af Nyköpingsgrufvans ångmachin nedglida vi derföre i den tomma malmtunnan till de s. k. Rödpallarna, Fol. 6 och 7, som från yttersta nordvestra kanten af grufveöppningen på närmare 50 famnars djup med branta afsatser uppstiga till v. Stockenströms ort på 40—42 famnars afvägning och hvilka också företrädesvis erbjuda ett beqvämt och lärorikt tillfälle till iakttagelser uti förenämnde hänseende, emedan deras rika rödmalmsbotten just har sitt läge utanför Kammen och Rundeln eller emellan dem båda. Och vi skola då snart finna, till ett ytterligare stöd för riktigheten af den här ofvan framställda åsigten om tillkomsten af dessa båda berglagers egendomliga yttre form, att alla de böjningar, huru vexlande och slingriga de än må vara, som den yttre omkretsen hos dessa båda berglager bildar, alltid troget efterföljas eller motsvaras af den i det inre befintliga parallelstrukturn eller skiffringen. Den yttre formen

har

har nemligen här just blifvit betingad af den inre strukturn och båda stå sålunda uti ett omisskänneligt och nära sammanhang med hvarandra. Men utom denna plana parallelstruktur, hvilken här, i anseende till den af kalkens och pistacitens inblandning härrörande fina färgrandningen, kanhända i ännu högre grad faller i ögonen, än hos malmfältets öfriga hornblendeskiffer, förefinnes hos Kammens och Rundelns bergart äfvenledes en icke mindre väl utbildad skiktning. Den är isynnerhet framstående hos Rundeln med en alldeles utmärkt tydlighet och få punkter torde också öfverhufvud inom fäderneslandet gifvas, som erbjuda en rikare anledning, att hos våra krystalliniskt-skiffriga urberg iakttaga och studera en sådan skiktning, en stratifikationsform, som eljest, såsom vi veta, är bäst och tydligast utpräglad inom de sedimentära eller neptuniska bergarternas område uti deras öfver, under eller vid hvarandra liggande bäddar eller bankar.

Börja vi nu med Rundeln, så finna vi snart, att sjelfva dess inre byggnad, efter hvad straxt nedan skall närmare omtalas, ligger mera för öppen dag och blottad, än Kammen med sin rena osårade yta, och att den dessutom erbjuder ett rikare tillfälle till iakttagelser deröfver genom de flera sprängningsförsök eller ortarbeten, som rundtomkring eller uti densamma blifvit gjorda. Det är oss derföre lätt, att der urskilja icke mindre än sex olika skikter, se Fol. 6, af hvilka det ytterst ut mot Röpall och gruföppningen befintliga har en mägtighet af öfver 2 famnar, men de inre aftaga i tjocklek inåt ända till det innersta eller sjette, som synes vara det mägtigaste af dem alla och hafva en bredd af

mellan 5—6 famnar, der det är som tjockast, så vida detsamma icke sjelft vore sammansatt af flera smärre skikter, hvilket likväl uti den mörka och trånga Norra Rundelorten, lika så litet som i v. Stockenströms tvärort, medelst hvilka båda orter detta skikt blifvit till en del uppslaget och genomgånget, icke kunnat med någon full säkerhet afgöras och bestämmas. På andra (norra) sidan om detta skikt har den nyssnämnde Norra Rundelorten yppat tillvaron af en särskild, flera famnar mägtig, malmparallel, som i sin ordning begränsas af kalksten och hälleflinta, hvilka således äfven åt detta håll utgöra en gräns för fyndigheten. Det har förut blifvit nämndt, att malmlagret jemte dess sidosten eller gångart här på fältet alla äga en konstant stupning af 7°—10° från lodlinien mot N.V. Rundeln sjelf, en integrerande del af denna sidosten, har, ehuru sedermera till formen förändrad, icke kunnat undgå att lyda denna allmänna lag, hvarföre den också allt från dagen ned till djupet oförändrad bibehåller en sådan lutning. Som nu de särskilda skikterna i Rundeln, eller *Rundelslagen* som de kallats, i likhet med det vanliga förhållandet, lätt aflossa från hvarandra genom naturliga tunna fogar, och bergarten dessutom i sig sjelf är genomdragen med en mängd afsöndringsklyfter i flera rigtningar, så har utaf allt detta blifvit en gifven följd, att, när den malm, som ursprungligen hade sitt läge utanför denna halfcylindriska bergform, småningom lösbröts och borttogs, flera ras och stalp tid efter annan skulle tima från den nu mera fritt öfverhängande och ända ned till 40—50 famnars afvägning icke med det minsta stöd försedda Rundelväggen. Härigenom har sålunda en stor del af de yttre Rundelsla-

gen lossnat från sitt fäste och nedstörtat, de inre till följd deraf blifvit delvis blottade samt hela Rundelns inre byggnad på detta sätt så mycket tydligare kommit att framstå. Sådan den för närvarande framställer sig bildar nu Rundeln en följd af sex halfcylindriska oregelbundna afsatser, den ena nedanför och utanför den andra, hvilket närmare åskådliggöres af dess perspektiviska afbildning på Fol. 15, äfvensom af genomskärningen N:o 2 på Fol. 16. Ifrån nyss nämnde djup af 40—50 famnar och sedan allt ned till grufvans botten utgör Rundeln icke mera någon fristående bergform, emedan den närmast utanför liggande malmen, för grufvebyggnadens säkerhets skull, blifvit der qvarlemnad, och hvarom nyssnämnde båda profiler äfvenledes upplysa. Röpalls malmbotten har således fortfarande fått blifva orörd och afsänkningen endast ifrån dess yttersta kant lodrätt fortsatts mot djupet.

I likhet med Rundeln bildar Kammen ett på båda sidor fristående berglager allt från dagen ned till Röpall med en åt nordost emot Rundeln utskjutande vigglik form, se Fol. 1—7 och 15. Sedermera har den endast delvis på en eller annan sida blifvit för en längre eller kortare sträcka blottad, dels på sydöstra sidan genom den egentliga grufveöppningens afsänkning och dels på den norra eller nordvestra genom de på olika afvägning intill densamma indrifne Bjelkes orterna, Fol. 8—14; härigenom har äfven Kammens oafbrutna fortsättning på djupet blifvit fullständigt bevisad. I ännu högre grad än Rundeln har Kammen fått vidkännas och röna verkningarna af den allmänna rubbningen, ty dess skikter hafva icke erhållit denna mjukt afrun-

dade mera långsträckta böjning, för hvilken Rundeln utmärker sig, utan de hafva i stället, och just till följd af den starkare sammanpressuingen, utomdess blifvit ytterligare tillbakaböjda och under en spetsig vinkel hoptryckta emot hvarandra, hvarutaf allt denna vigglika yttre form just varit en gifven följd. Kammbergets inre struktur är visserligen icke på långt när med den tydlighet blottad och uppslagen, som hos Rundeln, emedan den s. k. Södra Kammorten, Fol. 6, är den enda ortdrifning uti Kammens inre, som öfver detta förhållande lemnat någon ringa upplysning samt dessutom sjelfva dess yttre yta i allmänhet framstår ren och osårad och endast genom några få insprängningar eller stalp kommit att delvis blottas eller bortfalla. Men i allmänhet framträda dess skikter på långt när icke med den mägtighet, som hos Rundeln, utan uppgå öfverhufvud blott till ett eller annat qvarter och äro stundom ännu mindre. Med tilltagande djup synas dock äfven Kammens skikter öka något i tjocklek.

Icke så sällan iakttaga vi inom våra krystalliniskt skiffriga urbergs område, huru vid gränslinien mellan två till hvarandra stötande bergarter, t. ex. gneiss och hälleflinta, eller glimmerskiffer och gneiss, o. s. v. en mer och mindre tydlig öfvergång dem emellan i en rigtning vinkelrät mot skiffringen äger rum. Endast högst sällan kunna vi deremot hos dessa bergarter uppspåra en sådan öfvergång i en rigtning parallel med skiffringen. De båda yttersta Rundelslagen erbjuda oss nu ett ganska lärorikt tillfälle, att äfven i stryknìngsrigtningen iakttaga en sådan öfvergång. Man ser nemligen här vid nedersta kanten af Röpall fram emot giman af Reuter-

skölds Öfre ort, Fol. 7, huru dessa båda Rundelslag der bestå af lika god och rik rödmalm, som sjelfva Röpalls botten, och att de så fortfara att vara malmförande vester ut till närmare fram mot det smala sundet mellan Kammen och Rundeln, Fol. 6, der, till följe af Rundelskikternas tvära böjning mot nordvest, ett skarpt hörn af Rundeln utstår, och härstädes är nu all malmfyndighet försvunnen och i stället endast den vanliga gångarten hornblendet rådande allt intill det andra utskjutande Rundelhörnet vid giman af v. Stockenströms tvärort. Samma förhållande af öfvergång uti strykningsrigtningen från malm till hornblende torde sannolikt äfven det i ordningen tredje Rundelslaget erbjuda, om det utefter hela sin fortsättning vore till sin yttre yta blottadt. Detta Rundelslag är nemligen, såsom af Fol. 6, jemförd med perspektiv-profilen Fol. 15 synes, blottadt från de båda andra yttersta Rundelslagen endast i trakten närmare till Reuterskölds ortgima. Om man derföre från Röpall klättrar uppföre de båda nedersta Rundelafsatserna intill detsamma, så öfvertygas man snart att dess malmfyndighet här är god, hvilket äfven visar sig i den några famnar här ofvanför belägna giman af den lilla Södra Rundelorten, hvilken från Stockenströms tvärort indrefs mot söder, i afsigt att dermed närmare lära känna Rundeln och dess sammansättning. Men på de ställen i Stockenströms tvärort, der detta tredje Rundelslagets utgående borde inträffa, nemligen å ena sidan mellan Norra Rundelorten och det mot nordvest utskjutande hörnet af Rundeln, och å den andra mellan Södra Rundelorten och nyssnämnde tvärorts gima mot Reuterskölds ort (Fol. 6), på båda dessa punkter finnes ingen

malm, endast hornblende mer och mindre instänkt med malmgnistor.

Men äfven på några andra ställen uti Rundelns inre förefinnes någon obetydlig malmfyndighet. Stockenströms tvärort, hvilken på snedden eller tvären genomskurit de särskildta Rundelslagen, har sålunda under drifningen tidtals inkommit än i malm, än åter i ofyndigt hornblendeberg. Detta malmens vexelvisa uppträdande härstädes kan icke på annat sätt förklaras, än genom en tillvaro af vissa större eller mindre malmparalleler uti och emellan Rundelns öfriga ofyndiga skikter.

Äfven uti Kammen yppades på samma sätt under den s. k. Södra Kammortens drifning, Fol. 6, någon ringa malmfyndighet, men, likasom Kammens skikter, i jemförelse med Rundelns, äga en obetydlig mägtighet, så är också förhållandet med de dem emellan inkilade små malmränderna. Ingen enda af dem är af den betydenhet, att något särskildt ortarbete i fält ansetts värdt att efter dem anlägga. Kammberget kan således, åtminstone efter den kännedom man hittills lyckats förskaffa sig derom, anses fullkomligt ofyndigt; dermed dock icke sagdt, att detsamma ju icke möjligtvis, under sin fortsättning mot sydvest, skulle kunna, i jemnbredd med Spensgrufvan, innehålla någon mer eller mindre brytvärdig malmparallel, hvilket till och med är ganska troligt och väl kunde löna mödan, att få utrönt genom något försöksarbete i nämnde grufvas nordvestra vägg.

Vid en färd i malmtunnan från Röpall upp till Nyköpingsgrufvans lafve kan man icke undgå att märka, hurusom alla de särskilda Rundelslagen småningom aftaga något litet till sin tjock-

lek uppåt. Om således hela Rundeln ännu i oförändradt skick vore i behåll, så skulle den efter all sannolikhet icke utstiga jemförelsevis så långt i grufveöppningens dagyta, som den nu gör på Röpall, och som händelsen skulle vara, om man tänkte sig mägtigheten hos dess särskildta skikter allt uppåt (eller nedåt) oförändrad densamma. Rundelns yttre skapnad närmar sig således rätteligen på långt håll till konens och denna dess koniska form antydes dessutom äfven genom följande på större djup gjorda iakttagelser. Brytningarne i Bjelkes och Reuterskölds orter hafva nemligen der gifvit vid banden, att den tvärare halfcirkelformiga böjning, som Rundelslagen äga närmare dagen och ännu i det närmaste bibehålla vid 40—50 famnars afvägning på Röpall, längre ned blir allt mera utplattad och halfelliptisk, tills den slutligen på ännu större djup troligen blir alldeles rätlinig, jemför Fol. 6—14. Å en annan sida finna vi likaledes, att den viggformiga Kammen, som uppe i dagen vid sin bas endast har en bredd af 5—6 famnar tvertöfver, mot djupet småningom tilltjocknar och vid 100 famnars afvägning redan erhållit öfver 20 famnars mägtighet, se Prof. N:o 1 å Fol. 16, under det på samma gång viggformens närmare dagen mera skarpt utskjutande kant tillika småningom mot djupet förflyter eller öfvergår till en mera bredt afrundad böjning *), jemför Fol. 1—14. Men alla dessa nu anförda förhållanden sammanhänga utan tvifvel med och hafva sin otvungna förklaring uti Långgrufve-

---

*) Med denna Kammens tilltjockning på djupet följer efter all sannolikhet äfven en tilltagande mägtighet hos de särskilda Kammskikterna.

granitgångens större aflägsenhet från Rundeln på större djup, än uppe i dagen (vi ihågkomma, att denna granitgång stupade 40° från lodlinien mot N.O.), hvarest också denna gång naturligtvis skulle genom sitt närmare grannskap utöfva det största inflytandet i mekaniskt hänseende på den angränsande malmen och dess sidosten.

Sedan vi nu hunnit göra oss bekanta med Rundelns och Kammens hela yttre form och derjemte öfvertygat oss om deras skiktlika inre byggnad, om skiktningsplanernas parallelism med skikternas inre parallelstruktur, äfvensom om det innerliga sammanhanget mellan denna inre struktur och den yttre formen, så framställer sig den frågan sjelfmant: "månne icke dessa bergformers "nu så egendomligt böjda skiktsystemer stå till "hvarandra i något slags närmare samband, än "deras afskiljda läge från hvarannan vid första "ögonkastet synes tillkännagifva?" Ett sådant inre sammanhang antydes visserligen redan af den omständigheten, att lika mycket som Rundelns öfverhängande skikter falla undan åt nordvest, lika troget följer också Kammen med sin utskjutande vigg efter, allt ifrån dagen ned mot djupet, så att det smala, blott några famnar mäktiga, malmsundet dememellan, ständigt hela vägen bibehåller sig lika, se Fol. 6—14 och Prof. å Fol. 15. Men med ännu starkare öfvertygelse skola vi kunna jakande besvara denna fråga, sedan vi hunnit göra oss förtrogna med alla de förhållanden, som under brytningarnes fortgång blifvit uti Nyköpingsgrufvans vestra ända ofvanför Röpall uppdagade. De här i olika rigtningar indrifne arbetsrummen, v. Stockenströms ort och tvärort, äfvensom Vestra Kammorten, Fol. 6, gifva oss i detta hänseende värderika upplysnin-

gar. Vi finna då, att Rundelskikterna, allt ifrån det skarpa hörn, som utsticker mellan nyssnämnde orter, med en hastig böjning vrida sig åt vester, för att med en mycket afsmalnande, att icke säga utkilande, mägtighet ingå uti v. Stockenströms orts norra vägg och vestra innersta anbrott: att uti detta anbrott visserligen anstår en ringa, med hornblende starkt blandad, malmfyndighet, en svag lemning af all den malm, som uti och mellan de särskildta Rundelslagen haft sitt säte, men att uti innersta norra väggen gränsen för detta malmdränkta hornblende utgöres af kalksten, genomdragen med ränder af hälleflinta. Vi finna vidare, att pelaren mellan denna Stockenströms ort och Vestra Kammorten består af lika god rödmalm, som botten af Stockenströms ort eller Röpall, men att den inre delen af Vestra Kammorten bestått af, likasom ännu dess brott visar sig innehålla, samma malmdränkta hornblende, som nyss fanns anstående uti innersta ändan af v. Stockenströms ort, äfvensom att också här gränsen för denna svaga malmfyndighet består af samma hälleflintrandade kalk, som i Stockenströms ort, och hvilken kalksten så väl här, som på de öfriga nyss nämnde ställena, efter all sannolikhet utgör en gräns för fyndigheten åt denna sidan af fältet. Vi finna ytterligare, att den lilla uti Norra Rundelorten (Fol. 6) anträffade malmparalleln, hvilken i sin fortsättning mot sydvest likväl synes snart utkila, innan den ännu hunnit Stockenströms ort, äfven här på sin norra sida begränsas af en likadan, med hälleflinta randad, kalksten, som i de andra nyss nämnda orterna. Och vi skola slutligen, genom en sammanställning och jemförelse af alla dessa nu iakttagna fakta, komma till den

sannolika öfvertygelsen, att Rundelns och Kammens skikter ursprungligen utgjort, likasom de ännu utgöra, en oafbrutet sammanhängande fortsättning af hvarandra åt denna sidan af grufvan, ehuru de genom den starka sammanpressningen och uttänjningen naturligtvis måste hafva undergått flera mellanliggande böjningar och slingringar samt under allt detta äfven till sin totalmägtighet betydligt aftagit. I saknad af en mera direkt upplysning i förenämnde hänseende, som kunde hafva vunnits genom andra här företagna brytningar, har man nu emellertid vågat att, med stöd af det anförda, på Kartan Fol. 6 utlägga det sannolika ungefärliga sammanhanget mellan dessa deras mellanliggande skikters böjningar eller skrynklingar. Må denna teckning nu gälla hvad den kan, tills dess densamma af framtida brytningar antingen vederlägges eller bekräftas!

Sammanfatta vi nu i få ord hvad i det närmast föregående blifvit anfördt om de båda granitgångarnes rubbande inverkan på Nyköpingsgrufvans malmlager och sidosten, så se vi, att nordvestra väggens ursprungligen rätlinigt framstrykande sidosten och gångart blifvit jemte malmen hoppressad och skrynklad på så sätt, att densamma efteråt bildat tvenne midtemot hvarandra liggande egendomligt böjda bergformer, en halfcylindriskt-konisk, *Rundeln*, och en vigglik, *Kammen*, hvilkas sålunda alltigenom böjda skikter åt vester äfven genom mellanliggande slingringar sammanhänga med hvarandra: att östra väggens sidosten deremot blifvit delvis lösryckt från sitt fäste och tillika med den närmast liggande malmen intryckt eller inskjuten i vestlig rigtning utmed den mindre granitgångens norra

vägg, så att malmen äfven der kommit att närmast begränsas af kalksten: att vidare sjelfva malmlagret tvungits, att efterfölja alla dessa nu nämnde böjningar och förskjutningar, under det att på samma gång malmen, sammanpressad som den nu blef inom ett mindre rum, än den förut intagit, nödgades bana sig en väg genom den smala öppning eller ränna, som Kammen och Rundeln lemnade emellan sig, och inpressades uti det rum, som den våglikt böjda fortsättningen af Kammens och Rundelns skikter på denna sidan inneslöto samt sålunda gaf anledning till aflagring af den fyndighet, som i denna ända af grufvan allt från dagen ned till Röpall funnits uthållande och än vidare lofvar att fortsätta: och vi finna slutligen såsom ett ytterligare bevis derpå, att hela denna rubbning just förorsakats af de båda granitgångarna, att vid tilltagande djup, der dessa gångar allt mera aflägsna sig från hvarandra och sammantryckningen dem emellan följaktligen blef mindre stark, Rundelns och Kammens skikter öka i mägtighet, äfvensom att deras form i öfrigt får en allt mindre och mindre tvär böjning, så att de derstädes småningom, såsom i Rundeln, utplattas och sammanflyta i räta linier, eller såsom i Kammen förlora sin skarpa viggform och tilltjockna. De förut omnämnde ormlikt genom hela malmmassan framslingrande ränderna eller drummerna af jernkisel och grå qvarz få genom allt detta sin otvungna och naturliga förklaring: ursprungligen hade de, likasom alla de andra skikterna, en rätlinig strykning från nordost till sydvest, men kunde sedermera naturligtvis icke, äfven de, undgå inflytelsen af de krafter, som vid tillfället så mägtigt inverkade på hela den öfriga bergbyggnaden.

Af ett ganska stort intresse så väl i geologiskt, som mineralogiskt hänseende äro de nästan vågräta *skölfyllningar*, som under brytningens fortgång anträffades i Nyköpingsgrufvan på 100 och i Finngrufvan på 80 famnars afvägning och hvilka skölfyllningar, endast lutande omkring 8°—10° från vågplanet mot söder, funnos afskära icke blott sjelfva malmlagret, utan äfven dess omgifvande sidosten. En blick på den upprättade längdprofilen Fol. 15 visar, att Finngrufveskölen under dess fortsättning mot söder i sin lutning uti det närmaste sammanfaller med den i Nyköpingsgrufvan anträffade. Det är således högst sannolikt, att de båda äro delar af en och samma sprickfyllning, hvilken följaktligen äfven borde finnas genomskära den mellan båda grufvorna uppsättande granitgången. Denna skölfyllning, hvilkens mägtighet i allmänhet vexlat mellan ¼ och 6 fot, men vanligen hållit sig omkring 2 à 3 fot, är således i det afseendet märkvärdig, att den är yngst af alla bergbildningar här på fältet.

Till sin mineralogiska sammansättning bestod denna sköl af en breccielik gyttring af en dels gulbrun, dels grågrön chloritartad, lera med kalkspat, qvarz och något bergkork. Midt igenom denna massa framströk efter hela skölens utsträckning ett litet lager af en gulhvit eller rödlätt småspatig kalk, hvilken stundom utvexlades emot ljusgrå opak qvarz. En mängd större och mindre håligheter och sprickor förefunnos i skölens inre, af hvilka de större tomrummen voro fyllda dels med krystalldruser af röktopas, qvarz och amethyst, och dels med en mångfald af olika kalkspatskrystaller *), hvarjemte äfven apophyllit

---

*) **Häribland förtjena följande former att ihågkommas:**

någon gång uppträdde i krystalliniskt derba partier. De mindre håligheternas och sprickornas väggar voro beklädda med ett än tjockare, än tunnare öfverdrag af qvarz, kalkspat eller svafvelkis. Skölens sålunda i hög grad porösa sammansättning, i förening med dess stupning från N.N.V. eller sjösidan, dit den efter all sannolikhet fortsatte, förorsakade genast efter dess genomgående ett i hög grad ökadt vattentillopp *), isynnerhet uti Finngrufvan, för hvilken orsak den också utaf arbetsfolket fick tillnamnet "vattenskölen." Men ännu en annan vida större och betänkligare olägenhet, som snart derpå visade sig, var ett allmänt försvagande af hela grufvebyggnaden, yttrande sig i talrika sprickor och remnor så väl i Finngrufvans båda långväggar, som ock i flera af de pelare, som uppbära Nyköpingsgrufvans hängande vägg och utgöra dennes egentliga stöd. Öfvertvärande båda grufvebottnarne och icke blott afskärande sjelfva malmlagret, utan äfven ingående uti alla så fyndiga, som ofyndiga väggar, beröfvade skölen således i sjelfva verket dessa allt stöd och fotfäste, emedan en gyttring af så lösa materialier, hvarmed en så betydlig remna var fylld, naturligtvis icke kunde mägta uppbära de ofvanför befintliga bergmassorna, utan nödvändigt måste gifva efter för det ofantliga trycket. Vi få längre fram tillfälle,

---

R, ∞R. 0R (denna form stundom öfverdragen med en tunn krusta af svafvelkis), ∞R. —2R. 0R, —2R, R. 0R, $\frac{5}{4}$R, 2R. 2R^2, $\frac{1}{4}R^3$. +4R. ∞R. 0R, R^2. R. $\frac{2}{5}R^2$. 0R, R^3. ∞R. $\frac{1}{4}R^3$. R, R^5. R^3. R. 4R. ∞R, o. s. v.

*) Man ihågkomme härvid, att grufvefältet endast ligger på 12—14 famnars höjd öfver vattenhorisonten i Saltsjön och på ett obetydligt afstånd derifrån.

att närmare vidröra de olyckliga följderna af denna på hela malmfältets framtid i så hög grad inverkande omständighet.

Efter denna allmänna öfversigt af malmfältets geologiska och mineralogiska skaplynne, öfvergå vi till en närmare beskrifning öfver dess särskildta, af någon större betydenhet varande, grufvor, men utbedja oss dock först, att få förutskicka några korta underrättelser rörande detsamma uti historiskt, ekonomiskt och tekniskt hänseende, hvilka, som vi hoppas, icke skola vara alldeles utan intresse.

Vid grufvornas första upptagande i början af 1600-talet, på frälsehemmanet Tremas ägor, brötos de till en början af dåvarande frälseägare sjelfva, men sedan åtskilliga masugnsägare så väl uti Finland, som i Södermanland och Norrland, börjat att härifrån fylla sina behof, så slöts emellan dem och grufveägaren en sådan öfverenskommelse, att de Finska bruken skulle låta arbeta uti den s. k. Finngrufvan, men de andra deremot i Nyköpings- och Långgrufvorna, och att bruksägarne för hvart 18:de skeppund malm, som de sålunda på egen bekostnad uppbröto, skulle till grufveägaren betala En Specieriksdaler. Sedan detta ackord efter några års förlopp upphört och grufveägaren derefter sjelf en tid ombesörjt brytningen, lemnades grufvorna till en arrendator, hvilken af bruksägarne uppbar samma afgift, som förut blifvit nämndt, och dessutom erhöll brytarelön för hvarje skeppund malm, i början 16 öre, sedan 18 och slutligen 20 öre pr skeppund. Efter att detta förhållande någon tid fortfarit, slöt ägaren år 1678 kontrakt med en Assessor

Cronmarck, att han skulle årligen låta bryta 40,000 skeppund malm, och derför, efter 1 Riksdaler för 18 skeppund, betala i årligt arrende 2,222¼ Riksdaler och i förhållande derefter mera för hvad han derutöfver kunde årligen uppbryta. Denna afgift af 1 Specie R:dr för 18 skeppund eller (då 1 R:dr den tiden ansågs lika i värde med 6 daler kopparmynt) 10⅔ öre kopparmynt pr skeppund kallades för *Genandt*.

På detta sätt fortfor grufvedriften till år 1684, då genom Konung Carl XI:s reduktion, till trots af de försäkringar, som genom flera förut utfärdade Kongl. Förordningar blifvit gifne åt dem, som upptogo grufvor, särdeles på frälsegrund, att få dem såsom sin egendom oqvaldt behålla och nyttja, — dessa, likasom alla andra grufvor i riket, blefvo till Kronan indragne och förklarade såsom dess tillhörighet.

Grufvorne blefvo nu, med samma vilkor som nyss förut anfördes, bortarrenderade emot en summa af 12,000 daler kopparmynt *) årligen, hvarvid arrendatorn likväl erhöll den förmånen, att Kronans räntehö 200 parmar och halm 500 kärfvar från Åland lefvererades till grufvorna emot ersättning till Kronan af 3 daler för sådan Finsk parm hö och 3 daler uti frakt samt 30 öre för tjoget halm utom transporten. De Svenska och Finska bruksägarne, som härifrån hemtade sin malm, erlade den tiden, och så länge verket drefs för Kronans räkning, i kontant betalning till arrendatorn för hvarje skeppund malm, utom de förutnämnde 10⅔ öre i ge-

*) Denna summa svarade ungefärligen emot det belopp, hvartill den s. k. Genandten för 40,000 skeppunds brytning skulle uppgå, under beräkning af 1 R:dr Specie eller 6 daler kopparmynt för hvart 18:de skeppund malm.

nandt, äfven 1 daler i brytarelön och 12 öre i s. k. stafrumspenningar *), eller tillsammans 1 daler 22⅔ öre kopparmynt pr skeppund, samt voro dessutom skyldige, att för hvarje 1000:de skeppund malm som afhemtades, hålla en grufvedräng året om uti arbete. Sålunda fortdrefvos grufvorne för Kronans räkning allt till år 1739, då desamma, uppå ansökning af Kongl. Rådet Grefve Claes Bondes och f. d. Kammar-Rådet Johan Casimir Flemmings arfvingar, på hvilkas frälsejord dessa grufvor voro belägne, genom Rikets Ständers och Konungs sammanstämmande beslut blefvo utan något förbehåll återställde till bemälte arfvingar såsom rätta ägare. I sammanhang härmed blefvo dock grufvorne förlustige Kronans förut anslagne räntehö och halm från Åland **), hvarjemte bruksägarne frikallades från erläggandet af den hittills vanliga, till Kronan ingångne, s. k. Genandten för malmen, emot det att de för sin tackjernstillverkning i stället skulle betala full tiondeskatt.

De Norrländska och Finska masugnsägarne, hvilkas tackjernsblåsningar allt ifrån brukens an-

---

*) Från början utgick denna afgift in natura på så sätt, att för hvarje afhemtadt 100:de skeppund malm lefvererades 2 stafrum ved, mot ersättning likväl af 5 daler pr stafrum i frakt.

**) Såsom en slags ersättning härför fick grufveägaren allt från 1759 uppbära 4 öre kopparmynt för hvarje tunna från Utön skeppad malm, hvilken afgift samlades i en särskild kassa, den s. k. Malmöreskassan, endast och allenast afsedd till understöd vid företagande af sådane för grufvornes säkerhet och uppfordringens lättande nödvändiga byggnader och arbeten, som ägaren rimligtvis sjelf icke ansågs böra och kunna, vid då gällande malmpris, helt och hållet ensam bekosta. Denna afgift synes dock hafva upphört i böjan af 1800-talet eller då grufvefältet öfvergick i det då bildade bolagets händer.

läggning varit till stor del grundade på malm från Utö grufvor, började nu frukta, att de, sedan verket åter kommit i enskild mans ägo, skulle framdeles allt för dyrt få betala detta för dem behöfliga rååmne. De ingingo derföre redan 1741 till Rikets Ständer med begäran om förklaring deröfver, huruvida med grufvornas nyss skedda återställelse från Kronan kunde följa någon slags rättighet för grufveägaren, att utöfver den vanliga brytarelönen och stafrumsafgiften förhöja malmpriset, och anhöllo att vid det år 1673 för de Norrländska och Finska Bergverken utfärdade speciella Kongl. Privilegium blifva handhafde, hvaremot de förklarade, att dem ingen tunga skulle blifva, att betala högre tiondejernsafgift proportionaliter emot det, som de undslippa af den förr betaldte genandten, utbedjande sig i öfrigt, att vidare få andraga och utföra hvad angelägenheten å deras sida, som hitintills i detta mål icke skola blifvit hörde, kunde finnas kräfja. Till svar härå resolverade nu Kongl. Maj:t, att detta mål helt och hållet hörde under Bergs-Collegii inseende, hvarför bemälte Collegium hade "at på möjeligaste sättet jämka Bruksägarne samt "Innehafvaren af Utö grufvor emellan, så at hvar-"ken Bruken med för dyrt malmpris belastas, "ej eller malmen ringare betalas, än med det "pris Ägaren af grufvorne skäligen kan utkomma; "dock så at thes Frälse-privilegier på intet sätt "härigenom komma at lida."

Emellertid uppstod snart nog en långvarig, flera decennier fortfarande, tvist rörande detta malmpris, hvilken, oaktadt Bergs-Collegii upprepade försök att "jämka" bruks- och grufveägare emellan samt oaktadt förnyade gånger tillförord-

nade Commissions-förrättningar på stället, gaf anledning till dryga, intet uträttande, skriftvexlingar å ömse sidor dels inför Bergs-Collegium och dels inför Kongl. Maj:t, utan annat resultat, än att bruksägarne envist fasthöllo sina påståenden om malmprisets nedsättning, sedan de dock under tiden afböjt ett på 1770-talet af dåvarande ägaren *), Herr Ryttmästaren m. m. A. D. Reuterskjöld, redan under loppet af flera år åt dem gjordt sjelfvilligt erbjudande, att för gemensam räkning få inköpa så väl grufvorna, som hans öfriga jordegendomar på Utön och närliggande öar.

Man kan, efter att hafva tagit del utaf alla dessa till ämnet hörande digra handlingar, i sanning icke annat än förvånas öfver dessa tiders menlöshet; då man trodde sig äga rättighat, att lägga band på enskild mans fria förvaltningsrätt öfver sin egendom, och genom reglementariska förordnanden och utslag sålunda tvinga en näringsidkare att till sin egen skada och förfång till underpris afyttra sin tillverkning. Och detta allt, oaktadt förhållandena, så väl hvad arbetslöner som varupris och vexelkurs beträffade, voro så betydligt skiljaktiga emot fordom, att t. ex. en tunna råg, som i början af 1700-talet gällde 8 till 9 daler kopparmynt, år 1770 betalades med 36 daler s. m., att en parm hö, som förut

*) Straxt efter grufvornas återställelse från Kronan försåldes desamma med tillhörande ägor år 1740 af Bondeska och Flemmingska arfvingarne till Brukspatron C. A. Wefwerstedt. Någon tid derefter blef en Stjernheim ägare, tillika med Ryttmästaren A. D. Reuterskjöld, hvilken sednare, efter den förres död år 1755, förvaltade verket, å egne och Stjernheimska barnens vägnar, ända till 1770, då Ryttmästaren Reuterskjöld genom köp blef ensam ägare till så väl grufvorna, som landtegendomarna.

erhållits vid grufvorne för 6 daler, nu måste anskaflas för 300 daler, att ett stafrum ved, förut betaldt med 5 daler, nu gällde 30 à 40 daler och att ett skeppund stångjern, som från 1725 till 1750 i medeltal betalats med ungefär 45 daler, under den derpå följande tiderymden till 1770 gällde 70—80, ja vissa år uppsteg ända till 120—130 daler kopparmynt. — Priset på ett skeppund Utömalm var under den första tidsperioden (från 1725—1750) ungefär 1 daler 5 öre, men vexlade under den derpå följande mellan 2, 3 och 4½ daler, utöfver hvilket belopp man icke ville tillåta grufägaren att öka sina fordringar, ehuruväl alla de nyssnämnde för hans rörelses bedrifvande så ogynnsamma förhållandena redan för flera år tillbaka hade inträdt. Ett tillbud af grufveägaren att äfven nu aflåta till bruksägarne lika många skeppund malm (3 skeppund ungefär), som i gamla dagar för En Riksdaler Specie, med vilkor att betalningen skedde antingen i riksdalrar eller i vexlar, antogs lika litet som erbjudandet, att för ett skeppund malm beräkna betalningen sålunda, att 2 öre kopparmynt erlades för hvarje daler s. m., hvartill ett skeppund stångjern försåldes uti Christinehamns marknad, så att när 1 skeppund stångjern derstädes gällde 60 daler, skulle malmen betalas med 120 ören eller 3 daler 24 ören, och när det gällde 70 daler med 140 ören eller 4 daler 16 ören k.mynt, och så vidare. Detta, som det tyckes ingalunda obilliga påstående, att malmpriset borde rättas efter stångjernspriset, erbjöd sig grufveägaren snart derpå sjelfmant att nedsätta till 1½ öre pr skeppund stångjern, men ytterligare nedprutning kunde af honom icke medgifvas. Må man af denna korta redogörelse döm-

ma, hvilkendera af de tvistande parterna hade rättvisa och billighet på sin sida!

Sent omsider insågo dock Herrar Bruksägare sin egen fördel i detta afseende. År 1804 bildade sig slutligen ett af 25 lotter bestående Bolag, som af dåvarande ägaren Herr Majoren Adam Reuterskölд tillhandlade sig Utö grufvor med tillhörande frälseegendomar (9¼ mantal) för en köpeskilling af 170,000 R:dr Banko Specie. Det nybildade bolaget utgjordes af följande delägare:

	Lotter.
Ströms bruk	1.
Långvinds d:o	1.
Olofsfors d:o	1.
Bollsta d:o	3.
Strömbacka d:o	1.
Lögdö d:o	2.
Axmars d:o	1.
Gallströms och Iggesunds d:o	2.
Elfkarö d:o	1.
Åkers d:o	1.
Borkhults och Forseströms d:o	1.
Eds d:o	1.
Grefve E. Ruuth	1.
Major A. Reuterskölд	2.
Baron de Carnall	1.
Brukspatron Björkman	2.
Fagerviks bruk } uti Finland	1.
Dahls d:o } uti Finland	1.
Falsterbo d:o } uti Finland	1.
	25.

Utö grufvor med tillydande jordegendomar innehafvas ännu alltjemnt af samma bolag, ehuru under årens lopp åtskillige bland de gamla delägarne utgått och nya i stället genom försiggångne

köp inkommit. De nuvarande intressenterne äro följande:

		Lotter.
Uti Sverige.	Ströms bruk	2.
	Långvinds d:o	1.
	Olofsfors d:o	2.
	Holms och Graningeverkens bolag (Bollsta)	2.
	Strömbacka bruk	1.
	Lögdö d:o	1.
	Sörfors d:o	1.
	Gallströms d:o	1.
	Iggesunds d:o	1.
	Ljusneverken	½.
	Åkers bruk	1.
	Stafsjö d:o	1.
	Borkhults d:o	½.
	Eds d:o	1.
	Öfverrums d:o	½.
	Öfverste F. af Klercker	1.
	Friherre E. Lagerheim	1.
Uti Finland.	Fagerviks bruk	1½.
	Dahls masugn	1¾.
	Norrmarks intressenter	3¼.
		25.

De fleste af dessa delägare afhemta och afblåsa sjelfva den malm, som utaf årets uppfordring kan komma att falla på deras lotter, och endast undantagsvis afyttras någon gång äfven till personer utom bolaget någon mindre malmpost, dels för grufvebolagets gemensamma räkning och dels af någon bland Herrar intressenter enskildt. För exporten af de 20—21,000 skeppund, som belöpa sig på de Finska jernverkens lotter, måste tillstånd årligen begäras hos Kongl. General-Tullstyrelsen.

Grufverörelsen *) har alltifrån dess första början haft att kämpa med en dryg och besvärlig uppfordring: icke nog dermed, att i fordna tider all malm och allt berg måste med dragare uppskaffas, utan äfven vattnet måste med samma kraft undanhållas, emedan på hela ön ingen så stor bäck eller vattensamling förefanns, att någon vattenkonst dermed kunde drifvas. Till följd deraf var ägaren tvungen, att på denna aflägsna ö, der icke heller någon tillgång fanns på sjelfägande bönder, sjelf anskaffa ett kostsamt stall af omkring 50 hästar, utom öfrige dragare, hvilkas underhåll, ifrån den tiden Kronans räntehö från Åland indrogs, blef honom så mycket kännbarare, som höet snart derefter (i medlet af 1700-talet) måste betalas mer än 50 gånger dyrare, än hvartill detsamma förut hade erhållits.

Visserligen uppbyggdes, för att i någon mån lätta vattenuppfordringen**), tvenne *Väderkonster*, den ena år 1735 vid sydöstra sidan om Lång- och Finngrufvorne och hvaraf den yttre stommen ännu är qvarstående (se Tab. III), och den andra år 1758 på bergfästet mellan Spens- och Ribbingsgrufvorna; men som dessa väderkonster naturligtvis endast tidtals kunde tjenstgöra, så kunde i alla fall den långsamma och besvärliga vattenkörningen med tunna icke undvikas. En annan olägenhet förorsakades också i början af ett vid nordvestra sidan om Nyköpingsgrufvan nära

*) För meddelandet af efterföljande ekonomiskt-tekniska uppgifter står jag i förbindelse dels hos förre förvaltaren på stället Herr O. U. Forsman och dels hos hans efterträdare Herr C. Ericsson.

**) I början af 1700-talet funnos här för samma ändamål tvenne tramppump-inrättningar, den ena vid Finngrufvan och den andra vid Östra Brottgrufvan.

intill den s. k. Pumpgrufvestossen beläget, sedan gamla tider med varp uppfyldt, kärr, hvars vatten vid höst- och vårtider flödade ner i grufvan till den myckenhet, att vattenkörningen äfven nattetid måste fortsättas, om arbetet på grufvans botten skulle obehindradt kunna fortdrifvas. Denna olägenhet lyckades man likväl slutligen förebygga på så sätt, att en kostsam dammbyggnad *) uppfördes derstädes utaf starka och friska furustockar till 60 alnars längd och 7—9 alnars djup under jordytan, hvilken bekläddes med tjocka tjärade plankor och ytterligare tätades med kringpackad lera. Innanför denna damm gräfdes en brunn (se Tab. III), i hvilken vattnet kunde samla sig, för att allt efter behof uppumpas och i rännor ned till sjön afledas, för hvilket ändamål en arm hitleddes från den förutnämnde på bergfästet mellan Spens- och Ribbingsgrufvorna ungefär samtidigt uppförda väderkonsten.

Numera drifvas deremot så väl uppfordringen af malm och berg, som pumpverken med ångmachinskraft. Den första ångmachinen uppsattes här år 1808 vid Långgrufvan, i afsigt att tömma denna då sedan nära hundra år ödeliggande grufva från vatten och nedkastadt stalp. Sedan tömningsarbetet i några år fortgått, men kettiln derefter spruckit, anskaffades 1816 en ny

*) Med hvilken stor omsorg denna dammbyggnad blifvit utförd hade man tillfälle, att för några år sedan erfara, då man just på detta ställe nära intill brunnen började att jordrymma i och för en här föreslagen schaktanläggning. Trädvirket i dammen var ännu oförändradt friskt och så hårdt, att det endast med största möda kunde huggas eller sågas sönder. Lerpackningen måste om vintern i fruset tillstånd uppspettas.

större ångmachin om 25 hästars kraft, hvilken uppsattes vid nordvestra sidan af Finn- och Lång-grufvorna för gemensam uppfordring ur dessa båda grufvor på hvar sin linkorg. Denna byggnad (se Tab. III) qvarstår *) ännu på sin plats, ehuru Finngrufvan icke sedan 1848 varit bearbetad, men ångmachinen tjenstgör nu i stället för Östra Brottgrufvan. — För Nyköpingsgrufvans betjenande anskaffades slutligen år 1839 ännu en ångmachin om 16 hästkrafter, hvilken uppfördes vid grufvans norra ända innanför hängande eller den s. k. Rundelväggen, drifvande så väl malmuppfordringen vid denna vägg, som äfven pumpverket vid den motsatta södra eller s. k. Skölväggen förmedelst en utmed vestra grufvekanten fortlöpande bruten stånggång, se Tab. III. Medelst denna ångmachin besörjes numera, sedan allt arbete på Nyköpingsgrufvans botten tills vidare upphört, äfvenledes uppfordringen af berg och vatten utur de närbelägne Ribbings- och Spensgrufvorna.

Under den tid Nyköpingsgrufvan ännu arbetades på botten, åtgingo för ångmachinens eldning icke mindre än 500 famnar ved årligen, hvilket qvantum deremot nu nedsjunkit till nära 300 famnar. För Finngrufvemachinens eldning åtgå nu pr år circa 140 famnar, för uppfordringen ur Ö. Brottgrufvan. Under de sednare åren har man dock börjat för ångmachinernas betjenande använda torf från Edesnäs och dermed lyckats så väl, att eldningen kunnat nästan uteslutande med torf verkställas, endast med ett högst obetydligt tillskott af ved. Det högsta Nyköpingsångmachinen förmår för dagen uppfordra

*) **Med undantag af den nordvestligaste uppfordringslafven, hvilken om sommaren 1855 blef nedtagen.**

är 125—130 tunnor berg, utgörande hvarje bergbälja i vigt ungefär 3 skeppund vikt. vigt. Jerntrådlinor hafva äfven här länge allmänt blifvit använda.

Uti äldre tider begagnades för malmens vinnande hufvudsakligen endast s. k. *tillmakning*, isynnerhet under den tid, då de Finska bruken, som här läto bryta, hitförde ved emot en dräglig betalning eller ock erlade s. k. stafrumspenningar. I slutet af 1600- och början af 1700-talen åtgingo sålunda ganska stora qvantiteter ved, nemligen årligen 900—1400 stafrum à 14 kubikqvarter, 200—1000 famnar s. k. bryggved af 7 qvarters längd och 20—70 famnar kastved (något kortare), hvaremot krutåtgången under samma tid pr år endast uppsteg till mellan 4 och 7 centner, och allt detta med en malmvinst af 20,000 till 30,000 skeppund. Sedan deremot grufvorna år 1739 återkommit från Kronans ägo i enskild mans hand och till följe deraf åtskilliga förändringar i den inre hushållningen måste vidtagas, såg man sig tvungen att mer och mer öfvergå till borrning och sprängning, så att i slutet af 1700-talet endast åtgingo omkring 300 stafrum samt 600 famnar brygg- och kastved, men deremot 60 centner krut och deröfver om året, med en årlig malmvinst af omkring 50,000 skeppund. Ehuru det gamla brytningssättet medelst tillmakning ännu i dag till en del är bibehållet, har likväl den ständigt tilltagande skogsbristen tvungit att betydligen inskränka dess användande. Vedåtgången i och för detta ändamål är således nu icke större än 500—700 famnar, hvaremot årligen mellan 80 och 90 centner krut konsumeras, under det att malmuppfordringen för året uppgår till ungefär 60,000 skeppund.

Fordom använde man vid borrningen s. k. *spetsborrar* med fyrkantig hvässning och ett mindre skär i midten, emedan man med detta slags borr trodde sig i härvarande hårda och sega bergarter uppnå det fördelaktigaste resultatet, eburu dock två man på borren icke kunde slå mera än 7, aldrahögst 8 qvarter, om dagen. Men numera äro dessa slags borrar alldeles aflagde och begagnas i stället endast och allenast den vanliga sorten eller s. k. *mejselborr* med blott obetydligt konvex egg och med nästan rätvinkliga sidor hos skäret. Fyra olika dimensioner häraf begagnas under borrningen, nemligen

Förborren, hvilkens skär har en bredd af $1\frac{1}{8}$ v. tum.
Den andra borren . . . . 1 d:o.
Den tredje . . . . $\frac{7}{8}$ d:o.
Den fjerde . . . . $\frac{6}{8}$ d:o.

Österby stål har befunnits tjenligast att använda till borrarnes stålsättning, hvilken sker i begge ändar, hvaremot släggorne, hvilkas vigt är ungefärligen 11 ℔ vikt. vigt, äro helt och hållet af jern. För borrarnes stålning och hvässning finnes fyra stycken smeder anställde på stat, hvilka hvarje eftermiddag härmed äro sysselsatte, dervid biträdde af grufvedrängarne.

Vid två-mans borrning, som numera här är allmänt antagen, kunna vid pallstrossning ungefärligen 14, åtminstone 12 qvarter, medhinnas att borras på en tid af 7 till 8 timmar. Öfverhufvud förslöas härvid 4 à 5 borrar pr qvarter: hvarje borrpost är derföre försedd med 80 à 100 st. nafvare. Skottens antändning sker på vanligt sätt medelst krutrör af papper och svafveltråd.

Grufvornes stora och vida dagöppningar göra användandet af belysning under arbetet i all-

manhet öfverflödigt. Vid brytningen af de få orter, som här på fältet förefinnas, har man begagnat sig af beckoljelampor, högst sällan af bloss.

Arbetarnes antal uppgår till omkring 110 stycken, hvaraf 50—60 bergsprängare samt 40—50 uppfordringshjon, sofrare och bergkörare. Grufarbetarne, som en gång för alla städslas, förrätta hvarje slags arbete emot en viss betingad aflöning. De äro derföre skyldige, att dagligen (med undantag af en dag i hvarje vecka, söndagar naturligtvis oberäknade) utföra sina bestämda göromål och äro endast af sjukdomsförfall derifrån fritagne. Närmaste uppsigten öfver grufvedriften äges af en s. k. *Gruffogde*, hvilkens årliga lön i penningar och öfriga förmåner uppstiger till något öfver 500 R:dr Rgs. Under dess öfverinseende föres befälet i hvarje grufva af en s. k. Rotmästare samt vid arbeten i dagen af andra utsedda tillsyningsmän. Uppsigten öfver konsten ombesörjes af en Konstvaktare med en månadtlig aflöning af 15 R:dr.

Arbetstiden börjar om sommaren kl. 5 och om vintern kl. 6 på morgonen. Efter verksläldt upprop, som stundom ännu efter gammaldags sed föregås af en psalms afsjungande och en kort bön, bestämmer och antecknar Gruffogden, hvilket arbete hvarje person under dagens lopp skall förrätta. Bergsprängarne afhemta nu sina borrar och begifva sig till arbetsrummen. Här företages borrning af hvarje post (alltid 2 man) på den punkt Rotmästaren anvisar, men, på det att missnöje ej må uppstå arbetarne emellan genom olikheten af platsernas mer eller mindre beqväma lägen för borrningen, så fördelas dessa emellan posterna genom lottning med nummerpolletter, hvarmed Rotmästaren fortfarande betecknar hvarje

ställe, der borrning under dagens lopp skall verkställas.

Arbetarne hafva icke tillstånd att lemna sitt arbete, förr än hvarje post fullbordat 14 qvarters borrning om sommaren och 12 qvarter om vintern, hvartill vanligen åtgå 7—8 timmar. Efter borrningens slut har halfva personalen frihet att uppstiga ur grufvan: den qvarblifvande hälften laddar och afskjuter skotten samt lösbryter berget, hvarigenom den fördelen vinnes, så väl att borrningen, utan hinder af laddning och skjutning, får oafbrutet fortgå, som att hälften af manskapet äger hvarannan eftermiddag ledig till egna göromål eller extra arbeten. Arbetsrummens vanligen stora utsträckning gör, att någon olägenhet häraf icke heller för grufvebrytningen förorsakas, emedan densamma i allmänhet sker strossvis i höga pallar, uti hvilka utrymme icke saknas för ett större antal borrhål, utan fara att det ena skall af ett annat bortskjutas.

Framforslingen af det lösbrutna berget till korgstaden besörjes dels af bergsprängarne sjelfva i tur och ordning, dels af särskildta dagsverkare. För brottstenens lassning i uppfordringstunnorna, för uppfordringen, sofringen, lassningen i transportvagnarne och forsling ned till lastageplatsen vid sjön, förefinnes deremot en särskild personal, till stor del bestående af ynglingar från 15 till 20 år samt barn, hvilka sednare användas till sofringen af det mindre s. k. syltberget. Till icke ringa besparing i arbetskraft och tid finnes här vid grufvefältet redan sedan flera år tillbaka beqväma skenvägar *) anlagda från de särskildta

*) Dessa skenvägar blefvo färdigbyggda år 1836 och kostade bolaget närmare 21,000 R:dr Rgs.

grufvorna ned till lastageplatsen, på hvilka all malm nedforslas i stora transportvagnar, rymmande hvardera omkring 21—22 skeppund vikt. vigt malm och blott förspända med ett par oxar.

De här vid Utön brukliga arbetssätten äro hufvudsakligen följande, nemligen a) *Bottenstrossning* eller *Pallstrossning*, b) *Ortdrifning* och c) *Sänkning*. Som nu för hvart och ett af dessa arbetssätt så väl betingsaflöningen, som materialåtgången och brytningskostnaden äro mycket olika, må det tillåtas, att här i korthet redogöra för alla dessa omständigheter.

a) *Botten- eller Pallstrossning*, är uti dessa med så stora och vida bottnar försedda grufvor det vanligaste arbetssättet och verkställes uteslutande medelst borrning och sprängning. I ändamål att ständigt äga tillräckligt utrymme för den på ett ringa antal arbetsrum fördelade personalen, erhålla bottenpallarne en betydligare höjd, ända till 6 à 10 famnar. De anläggas först medelst drifvande af sänkning på djupet, hvarifrån sedan brytning åt sidorna företages. Till följd af pallarnes storlek vinnes icke obetydligt i qvantiteten af bruten sten, både i förhållande till det borrade antalet qvarter, och den använda arbetsstyrkan. Sålunda har såsom ett medium af 6 månaders arbete erhållits *per borradt qvarter*

1) Ribbings- och Spensgrufvorna gemensamt	$1\frac{3}{5}$ Sk℔	lösbrutet berg, hvarvid *på hvarje arbetares dagsverke belöpt sig*	$10\frac{1}{2}$ Sk℔.
2) Nyköpingsgrufvans botten . .	$1\frac{3}{8}$ Sk℔		$9\frac{1}{2}$ Sk℔.
3) Nyköpings- och Finngrufvorna gemensamt	$1\frac{4}{7}$ Sk℔		$9\frac{5}{6}$ Sk℔.
4) "Rödpall" i Nyköpingsgrufvan	$\frac{13}{16}$ Sk℔		5 Sk℔.

Betingsaflöningen utgår både pr borradt qvarter och pr skeppund brutet berg. Sålunda betalas vid pallstrossning, der, såsom förut är nämndt,

hvarje borrpost är skyldig att borra 12—14 qvarter om dagen, utom 2 skillingar för hvarje borradt qvarter, äfven för hvarje skeppund lösbrutet berg en viss brytningslön, som lämpas efter bergets mer eller mindre svårbrutna beskaffenhet, och hvilken, såsom medium af 6 månaders aflöning, har uti ofvan anförda fyra fall

1.	uppgått pr Skeppund till	3 sk. 7 rst.	under det att *inbördes förhållandet mellan malm och ofyndigt* berg, befunnits såsom	1 : $1\frac{1}{7}$.
2.		4 sk.		1 : $\frac{3}{4}$.
3.		4 sk. 1 rst.		1 : $\frac{5}{18}$.
4.		7 sk. 5 rst.		1 : $\frac{2}{5}$.

Åtgången af materialier har befunnits omvexlande för olika grufvor och arbetsrum. Såsom ett medium af flera beräkningar deröfver för olika år i särskildta grufvor, hafva för 1000 skeppunds brytning erfordrats $3\frac{11}{13}$ lisp:d krut, 1 skålp:d svafvel, 2 böcker tändrörspapper, $1\frac{1}{8}$ famn ved till skjut- och värmeld, 1 lisp:d stål, $4\frac{1}{2}$ lisp:d jern, $3\frac{1}{2}$ lisp:d släggor samt dessutom $2\frac{1}{2}$—13 kannor beckolja och $\frac{3}{4}$ till 4 skålp:d lampvekegarn till upplysning, olika allt efter grufvornas och arbetsrummens naturliga dager.

Hvad *brytningskostnaden* vid pallstrossning beträffar, så måste den naturligtvis här såsom eljest, rätta sig efter förhållandet mellan antalet borrade qvarter och den lösbrutna stenen och har således utfallit olika för olika arbetsrum, allt efter bergets mer eller mindre svårsprängda beskaffenhet. Såsom ett medium af 6 månaders brytning i här förut omnämnda fyra arbetsrum, uppgick brytningskostnaden uti

	1.	2.	3.	4.
pr Sk℔ malm och gråberg gemensamt till	8 sk. 10 rst.	10 sk. 10 rst.	11 sk. 3 rst.	15 sk. 1 rst.
pr Sk℔ malm ensamt till	18 sk. 10 rst.	18 sk. 8 rst.	16 sk.	19 sk. 6 rst.

Som häruti innefattas så väl arbetarnes aflöning (äfven den som ej utgår i penningar) som värdet af alla åtgångna materialier, så utvisa sålunda dessa summor den verkliga arbetskostnaden pr skeppund bruten sten eller malm *före* uppfordringen.

Den för uppfordringen, sofringen och nedforslingen till lastageplatsen uppkommande tillökning i ofvanberörde kostnad har, då utomordentliga händelser ej inträffat, vexlat mellan 42 sk. och 1 R:dr 12 sk. pr skeppund malm, olika efter brytningens årliga belopp, hvilket, såsom ett medium af 10 års brytning från 1842—1851, utgjort omkring 60,000 skeppund vikt. vigt.

b) *Ortdrifning* verkställes så väl genom tillmakning med eld, som genom krutsprängning. Något större antal orter finnas emellertid här icke anlagda och ändamålet med de få, som här blifvit drifna, har också i allmänhet icke så mycket varit att efterspana någon ny förut okänd malmfyndighet vid sidan, som fastmer att efter ortens indrifning i den af gammalt kända malmmassan ett längre eller kortare stycke väg *) kunna, i sammanhang med grufvans derigenom vidgade botten, afstrossa den nya ortens malmförande sula och således icke blott för tillfället, utan äfven för en längre framtid, erhålla en ökad malmvinst.

1) *Ortdrifning medelst tillmakning* eller bränning är ännu den method, som alltifrån gamla tider allmännast användes, emedan den befunnits gifva det i ekonomiskt hänseende fördelaktigaste resultatet. Detta förhållande har sin grund uti det här i trakten jemförelsevis låga vedpriset**),

*) Till ex. Reuterskölds och Bjelkes orterna.

**) Veden står bolaget efter transport till grufvorne icke högre än till 6 R:dr Rgs pr stafrum.

äfvensom uti malmens stora hårdhet och det ringa antal afsöndringsklyfter, isynnerhet horizontella (bottenskölar), som förefinnas uti dess inre massa, men torde äfvenledes icke utan skäl kunna tillskrifvas härvarande gruffolks ovana vid ortborrning. Då härvid nu äfven tages i betraktande den genom bränningen åstadkomna ojemförligt större effekten, så väl till besparing af tid och dagsverken, som till relativ mängd af lösbrutet berg, så har man af allt detta en förklaring, hvarföre den urgamla bränningsmethoden ända intill sednaste tider ännu finnes bibehållen.

Vid tillmakning för ortdrifning tillgår här sålunda, att veden reses lodrätt upp mot berget till två hvarfs tjocklek och påtändes. Sedan den utbrunnit och arbetsrummet något afsvalnat, bearbetas ortstossen medelst brottstänger och gafflar så långt hettan förorsakat bräckning i berget. Ny tillmakning tillställes straxt derefter med enahanda förfarande och på detta sätt har man funnit tre tillmakningar om dygnet vara lämpligast, således 8 timmar mellan hvarje antändning. Ju längre orten inkommer, ju mera berg lossnar till följe af den tilltagande och nu allt mera instängda hettan, och i allmänhet ju mindre qvantitet ved åtgår *). Vedåtgången och arbetets tillväxt i kubikinnehåll stå således till hvarandra i ett motsatt förhållande, ehuru ej i samma proportion hela orten igenom. Sålunda har

*) Då vid en sådan ortdrifning bergarter stundom anträffats, som ej rätt väl lossnat för elden, har man omvexlande användt sprängning med krut.

1) Vid ortdrifning i Nyköpingsgrufvan *), under fyra månaders drifning, månadtliga drifningen tilltagit från 1½ till 3 kubikfamnar (pr medium i månaden 2⅓ kubikfamn), hvaremot vedåtgången minskats från 10⅔ till 6 famnar pr kubikfamns bränning (pr medium 7 famnar ved pr kubikfamn).

2) Vid dito i Nyköpingsgrufvans Rundel **), under sju månaders drifning, månadtliga drifningen tilltagit från 1½ till 3 kubikfamnar (pr medium i månaden 2 kubikfamnar), hvaremot vedåtgången minskats från 8 till 6 famnar pr kubikfamns bränning (pr medium 7½ famnar ved pr kubikfamn).

3) Vid genomslaget mellan Spens- och Ribbingsgrufvorna ***), under fyra månaders drifning, månadtliga drifningen tilltagit från 9 till 19¾ kubikfamnar (pr medium i månaden 13½ kubikfamnar), hvaremot vedåtgången minskats från 10⅝ till 6¾ famnar pr kubikfamns bränning (pr medium 8 famnar ved pr kubikfamn).

Betingsaflöningen beräknas och utgår alltid pr kubikfamn. Som erfarenheten nu härvid vi-

---

*) Bergarten = hård malm, omvexlande med skölar af hornblende och kalk.
Ortbredden = 1 famn.
Arbetsstyrkan = 2 man.

**) Bergarten = hornblendeskiffer med ränder af malm och kalk.
Ortbredden = 1 famn.
Arbetsstyrkan = 2 man.

***) Bergarten = gråbergsblandad malm: arbetet drefs liktidigt från begge grufvorna.
Ortbredden = 8 famnar.
Arbetsstyrkan = 4 man.

sat, att arbetets fortgång (eller ortdrifningen) i allmänhet tillväxer, under det att vedförbrukningen i någon mån minskas, har ett under hela tiden oförändradt arbetsbeting för ett visst arbete befunnits olämpligt, såsom vanligen ledande till förlust för verket. Man har derföre sett sig nödsakad, att i viss proportion fortfarande nedsätta den aflöning, som första månadens profbränning visat *då* vara med billighet öfverensstämmande, intill dess arbetarne, genom den tilltagande hettan och deraf ökade ansträngningar, kunnat anses berättigade till en växande förtjenst.

Hvad sålunda beträffar de trenne nyss anförde arbetsrummen, så har

	Arbetsbetinget pr kubikfamn *) fortfarande nedsatts	
Uti N:o 1.	från 38 R:dr till 22 R:dr	hvaraf medium för 4 månader utgjort 28 R:dr pr kubikfamn, under det den *verkliga arbetskostnaden* **) pr kubikfamn stigit till 65 R:dr 32 sk. Rgs.
» N:o 2.	från 33 R:dr till 25 R:dr	hvaraf medium för 7 månader utgjort 26 R:dr 41 sk. pr kubikfamn, och den *verkliga arbetskostnaden* **) pr kubikfamn 63 R:dr 3 sk.
» N:o 3.	från 20 R:dr till 12 R:dr	hvaraf medium för 4 månader utgjort 13 R:dr 36 sk. pr kubikfamn, då den *verkliga arbetskostnaden* **) pr kubikfamn utgjort 56 R:dr 35 sk.

2) *Ortdrifning medelst krutsprängning* är, af skäl som förut blifvit nämnde, här vid Utön nästan endast försöksvis verkställd, i afsigt att utröna hvilkendera methoden kunde i ekonomiskt hänseende gifva det förmånligaste resultatet. För-

*) Veden betalas då af arbetarne med 1 R:dr 8 sk. Rgs pr famn.

**) Veden beräknad till 6 R:dr Rgs famnen.

söken, hvilka, för att vara fullt jemförande, anställdes i samma berg, hvaruti tillmakning förut skett, utföllo helt och hållet till förmån för den af gammalt brukliga tillmakningsmethoden. Sålunda har uti nyss nämnda tre arbetsrum blifvit för ortarbete medelst borrning och skjutning betalt pr kubikfamn:

Uti N:o 1, 88 R:dr 16 sk., då pr medium tvenne man pr månad lösbröto ⅘ kubikfamnar berg, med en krutåtgång af 1⅘ lisp:d pr kubikfamn.

» N:o 2, 85 R:dr, hvarvid tvenne man i medeltal lösbröto pr månad 11/18 kubikfamnar berg, med en åtgång af 2 lisp:d krut pr kubikfamn.

» N:o 3, 45 R:dr, då fyra man pr medium i månaden lösbröto 2 kubikfamnar sten, med en krutåtgång af ⅞ lisp:d pr kubikfamn.

Häraf synes, att brytningskostnaden pr kubikfamn för de båda första ortdrifningarne i N:o 1 och N:o 2, icke obetydligt öfverstiger kostnaden för ortdrifning medelst tillmakning i samma berg, hvaremot det uti N:o 3 vunna resultatet tvärtom särdeles talar till förmån för sprängningsmethoden. Men härvid torde dock böra erinras, att detta sednare arbetsrum företedde för krutsprängning särdeles gynnsamma förhållanden, enär arbetet fortdrefs längs efter en granitgång med lätt och redig aflossning och berget dessutom af naturen var på detta ställe i olika rigtningar genomdraget med en stor mängd afsöndringsklyfter.

c) *Sänkning* *) drifves här på Utön mestadels genom tillmakning, och endast undantagsvis

---

*) Sänkning anlägges dels för erhållande af "vattendunt",

medelst borrning, nemligen i de fall, då påträngande vatten gör tillmakningen omöjlig. Sänkningen får en cirkelrund form med 9 till 12 fots diameter och veden tillmakas sålunda, att den bildar likasom radier i sänkningens cirkelyta. Likasom vid ortdrifning anfördes, tillväxer, i vanliga fall, månadtliga drifningen direkte med djupet, likasom åtgången af brännmaterial derunder aftager, ehuru dock icke till den grad, som vid ortarbeten. Sålunda har i allmänhet tillmakningen månadtligen befunnits lemna från 2¼ till 5 kubikfamnar sten, med en vedåtgång af 6¾ till 9¾ famnar pr kubikfamn samt arbetskostnaden dervid vexlat mellan 50 R:dr 30 sk. och 76 R:dr 19 sk. pr kubikfamn, hvaraf medium pr månad utgjort 3¾ kubikfamnar sten med en åtgång af 7¾ famnar ved och en *bränningskostnad* af 57 R:dr 40 sk. Rgs pr kubikfamn. Bergarten på detta ställe (Nyköp. gr. botten) var hård lättbränd malm och *arbetsbetinget* för 2 man varierade under de 9 månader tillmakningen räckte emellan 30 och 18 R:dr pr kubikfamn samt utgjorde i medeltal närmare 21 R:dr pr månad.

Såsom ett motstycke till ett sådant resultat af tillmakningen (som är det vanliga, då den skett uti hårdt och fyndigt, således för bränning passande berg), må anföras följande exempel af en tillmakning, anställd för vinnande af vattendunt

---

dels för bildande af "fall", hvarifrån bottenstrossning sedan kan företagas. Vanligen har man härvid förfarit sålunda, att den sänkning, som under ett pallhvarfs afstrossning tjenstgjort såsom vattendunt, sedermera blifvit använd såsom "fall" för den nya strossningen, hvarföre en djupare sänkning bredvid den förra har blifvit anlagd, som fått emottaga grufvevattnet, sedan genomslag de båda sänkningarne emellan blifvit öppnadt.

och skottfall på Ribbingsgrufvans botten, nära till den östra väggen, i en bergart, som här alltid visat sig högst segbränd, nemligen en chloritdränkt hälleflinta, med ett derutanför liggande lager af starkt glimmerblandad kalk. Under de fyra månader arbetet med en styrka af två man här fortgeck, var månadtliga drifningen 2 till 3¼ kubikfamnar, vedåtgången 14 till 20 famnar, arbetsbetinget 30 till 45 R:dr och verkliga arbetskostnaden 98 till 140 R:dr, allt pr kubikfamn, hvaraf medium utgör

2¾ kubikfamnar vunnen sten samt
16½ famnar åtgången ved } pr kub. famn.
35 R:dr betingad arbetslön }
113 R:dr 34 sk. bränningskostnad }

Sänknings drifvande medelst krutsprängning har icke på många år härstädes blifvit försökt eller verkställd. Några sifferuppgifter rörande de dervid vunna resultaterna, som lära utfallit ganska ofördelaktigt, finnas icke heller att tillgå.

Mot åtnjutande af de i det närmast föregående stadgade betingsaflöningar skola arbetarne, så väl vid pallstrossning, som vid ort- och sänkningsarbeten, sjelfva betala erforderlig ved efter 1¼ R:dr pr famn och stål med 3 R:dr pr lisp:d, allt Riksgäld, hvaremot öfrige materialier, äfven krutet *), bekostas af bolaget. Efter afdrag af detta debet blir kontanta förtjensten för en gruf-

*) För undvikande af försnillning häraf, finnes en särskild person aflönad, hvilken har krutet om händer och fördenskull dagligen är tillstädes i grufvan, för att i de färdigborrade hålen sjelf inlägga den behöfliga krutqvantiteten.

arbetare 14—21 R:dr Rgs pr månad. — De i och för bergets uppfordring, sofring och forsling anställde arbetare aflönas med dagspenning från 16 sk. till 32 sk., efter hvars och ens ålder, duglighet och göromål. Kontanta förtjensten pr månad vexlar på detta sätt mellan 8 till 18 R:dr. Barnen vid det s. k. syltbergets sofring hafva 5—14 sk. om dagen.

Öfrige, för alla arbetare gemensamma, förmåner äro: en viss qvantitet rågmjöl till ett faststälIdt pris af 13 sk. 4 rst. pr lisp:d, nemligen 4 lisp:d för man, 2 lisp:d för hustru och 1 lisp:d för hvarje barn under 15 år, men 2 à 3 lisp:d för äldre barn, allt för hvarje månad; behöflig vedbrand efter 1⅛ R:dr pr famn; något mjölk à 6 sk. pr kanna, samt dessutom potatesland för en tunnas utsättning; rättighet till jagt och fiske; vid sjukdomsfall en gratial af 4 sk. 5 rst. pr dag, jemte läkarevård och medikamenter samt slutligen pension på ålderdomen.

Årliga uppfordringen af malm och gråberg på härvarande malmfält har ifrån 1805 till närvarande tid förhållit sig som följer *):

År.	Malm.	Gråberg.	År.	Malm.	Gråberg.
	Sk℔ v. vigt.	Sk℔ v. vigt.		Sk℔ v. vigt.	Sk℔ v. vigt.
1805	58,998	——	1809	24,747	——
1806	53,331	——	1810	saknas.	——
1807	51,342	——	1811	16,014	——
1808	43,047	——	1812	13,119	——

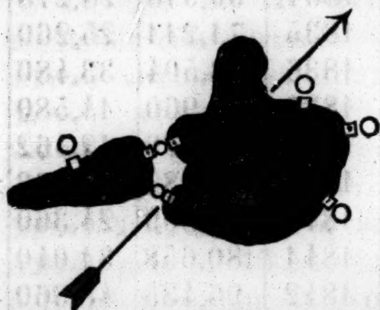
*) Under de 50 åren från 1726 till 1775 uppgick *malmuppfordringen* pr medium årligen till circa 50,000 skeppund. För tiden mellan 1775 och 1805 hafva inga uppgifter häröfver kunnat erhållas.

År.	Malm.	Gråberg.	År.	Malm.	Gråberg.
	Sk㎏ v. vigt.	Sk㎏ v. vigt.		Sk㎏ v. vigt.	Sk㎏ v. vigt.
1813	15,852	——	1834	60,918	28,278
1814	17,211	——	1835	71,211	25,260
1815	19.668	——	1836	63,504	33,480
1816	19,086	——	1837	61,960	14,580
1817	29,377	——	1838	50,529	12,462
1818	29,837	——	1839	56,382	30,463
1819	46,401	——	1840	73,809	24,360
1820	48,838	15,072	1841	80,658	31,040
1821	58,217	12,144	1842	96,435	48,360
1822	56,726	17,442	1843	63,290	34,340
1823	60,887	15,384	1844	57.780	25,520
1824	53,626	23,196	1845	60,380	45,500
1825	44,543	21,168	1846	74,275	45,820
1826	46,374	17,958	1847	57,163	46,775
1827	50,026	18,828	1848	58,325	42,940
1828	58,760	25,062	1849	44.987	41,017
1829	50,514	35,814	1850	46,530	52,956
1830	46,964	32,766	1851	64,105	55,900
1831	60,656	26,040	1852	65,525	52,708
1832	74,047	27.924	1853	61,855	67,901
1833	60,528	31,374	1854	58,200	55,680

Nyköpingsgrufvan.

Den grufva, som nu förer detta namn, har icke från början blifvit bruten med denna vida och stora dagöppning, utan innefattade i förstone tre särskildta grufvor, nemligen Pumpgrufvan, den egentliga Nyköpingsgrufvan och Bondgrufvan, hvilka oberoende af hvarandra en tid hvar för sig afsänktes på djupet, men sedermera smånin-

som blefvo sammanbrutne till en gemensam botten. Vidstående afbildning af dessa tre grufvors läge och utseende i dagen på 1730-talet



a. Pumpgrufvan.
b. Nyköpingsgrufvan.
c. Bondgrufvan.
d Ribbingsgrufvan.
e. Spensgrufvan.
f. Granitgång.

må tjena till förtydligande af det närmast följande.

Af dessa var *Nyköpingsgrufvan* eller som den också kallades Kompanigrufvan den äldsta; den upptogs redan i början af 1600-talet och fortdrefs till år 1677, då den hunnit ett djup af 27 famnar, men nu, i anseende till föregifven besvärlig malm- och vattenuppfordring, ansågs blifva för kostsam att vidare bearbeta. År 1732 ställdes den likväl åter i gång och har sedan ständigt intill sednare tider varit under arbete.

Vid sydöstra sidan af dåvarande Nyköpingsgrufvan upptogs sedermera år 1722 den s. k. *Bondgrufvan*, som tio år derefter hade hunnit ett djup af 15 famnar, men hvilkens bottendimensioner under tiden hade betydligt minskats så till längd som bredd, i anseende till både södra och östra grufveväggarnes *) lutning inåt grufvan. Från Nyköpingsgrufvan i vester var den allt från dagen skiljd genom ett ofyndigt lager af horn-

*) Uti södra väggen vidtog nemligen Ribbings- och Spensgrufvornas mot norr stupande granitgång, hvaremot malmen i öster begränsades af kalksten.

blendeskiffer, troligen en fortsättning af det i sydöstra väggen af Lång- och Finngrufvorna anstående lagret och hvaraf en lemning här i Nyköpingsgrufvan ännu kan upptäckas ingående i den s. k. vindväggen några famnar under dagen, der den större granitgången afskär malmfyndigheten i dess utsträckning mot nordost, se Fol. 2 och följande. Detta hornblendelager har sålunda endast varit ett bland de flera dylika, som här på fältet, efter hvad förut är nämndt, genomdraga malmen parallelt med dess strykning, ehuru dess mägtighet varit något större än eljest i allmänhet. I form af en fristående mellanbalk qvarlemnades nu i början denna ofyndiga klyft mellan begge grufvorna allt från dagen till nyssnämnde djup af 15 famnar, då, efter ett år 1732 uti densamma vid vestra ändan grufvorne emellan öppnadt genomslag, början gjordes med dess nedskjutande, hvarefter båda grufvorne sedermera blifvit utan någon skillnad liktidigt afsänkte till en gemensam botten.

Den s. k. *Pumpgrufvan* *) hade deremot sitt läge nordvest om dåvarande Nyköpingsgrufvan på motsatta sidan om Kammen eller mellan denne och Rundeln, rakt ofvanför nuvarande v. Stockenströms ort. Ehuru förut upptagen redan omkring år 1735 synes den icke förr än på 1750-talet hafva blifvit med något större allvar bearbetad. År 1775 hade den hunnit ett djup af 37 famnar och var då alltigenom sammanbruten med den flera famnar djupare Nyköpingsgrufvan, mot hvilkens kant Pumpgrufvans botten afföll mot öster med flera branta pall-afsättningar, be-

*) Namnet erhöll den deraf, att vattenuppfordringen i dess första början verkställdes medelst tramppump.

kanta under namn af *Röpall* eller Rödpallarne, se Fol. 6 och 7 samt längdprofilen å Fol. 15. Som emellertid för hela grufvebyggnadens styrka och säkerhets skull det icke ansågs rådligt, att, i anseende till den så starkt öfverhängande Rundelväggen, härstädes vidare fortsätta afsänkningen, så blef nu, oaktadt så väl Pumpgrufvans botten som Rödpall flödade af en särdeles rik och ren malmfyndighet, en afkröningslinie utmärkt från den utskjutande kanten af Kammen till vestra hörnet af Reuterskölds ortgima, Fol. 7, innanför eller nordvest om hvilken linie allt arbete hädanefter blef strängeligen förbjudet. Visserligen lemnades sedermera en och annan gång, vid oförmodadt påkommande malmbrist i de andra grufvorna, tillåtelse att här anställa någon liten brytning, hvilket i närvarande stund också är förhållandet, men det oaktadt har djupet ännu icke nedgått längre än till något öfver 40 famnar.

Efter att dessa tre grufvor sålunda under årens lopp småningom blifvit sammanbrutne och förenade inom en och samma grufveöppning, som hädanefter erhöll det gemensamma namnet Nyköpingsgrufvan, så blef också en naturlig följd att alla arbeten för framtiden kunde med större planmässighet och beräkning företagas och utföras. Grufvans numera så stora och vida dagöppning väckte visserligen grundade bekymmer för den starkt öfverhängande norra eller Rundelväggens framtida bestånd och säkerhet, så mycket mer som åtskilliga mer och mindre betydliga stalp redan tid efter annan derifrån timat, men sedan, först i slutet af 1760-talet och vidare under årens lopp förnyade gånger, flera lodräta nedsprängningar blifvit företagne så väl i den öfverst i dagen liggande granitgången som i den under-

liggande Rundeln och malmen, så ansågs all fara i detta hänseende vara så vidt möjligt afböjd.

Det har nyss blifvit nämndt, att den gamla Pumpgrufvebotten och Röpall ansetts böra qvarlemnas till ett välbehöfligt stöd för den alltifrån dagen fritt öfverhängande Rundeln, så att under Nyköpingsgrufvans fortsatta afsänkande den emellan Kammen och Reuterskölds ortgima befintliga grufveväggen sedermera alltid hållits lodrät. Likaså nödvändigt var det också, att uti nordöstra väggen icke blotta den derinnanför befintliga granitgången, hvars starka stupning mot norr skulle, så vida all den utanför varande malmen hade blifvit borttagen, hafva gjort grufveväggen alltför öfverhängande och osäker, hvarföre äfven denna vägg alltjemnt lodrätt afsänktes. För att nu emellertid till någon liten del skaffa sig en ersättning för all denna uti norra och nordöstra grufveväggarne qvarvarande rika malmfyndighet, blefvo på olika djup åtskilliga orter derstädes mer och mindre långt indrifne, hvilkas malmförande sulor sedermera afsänktes liktidigt med den öfriga utanför liggande stora grufvebotten. Dessa orter äro följande: *Reuterskölds öfre, mellersta och nedre orter,* drifne den ena under den andra på östra sidan om Rundeln; *Bjelkes öfre, mellersta och nedre orter* äfvenledes nästan under hvarandra indrifna vester om Rundeln, se Fol. 6—14 och profilerna å Fol. 15—17; *Öfre och nedre Nyorterna* mellan Reuterskölds orter och Bondgrufvepallarne, Fol. 10—14, samt *Bolagsorten,* på vestra sidan om Bjelkes mellersta och nedre orter, indrifven åt norr utmed och intill Kammen, Fol. 11—15. På detta sätt bildades nu under årens lopp genom alla dessa orters fortsatta indrifning trenne stora malmpelare, af

hvilka den mellan Nyorten och Reuterskölds orter uppbar den nordöstra grufveväggen mellan Röpall och Bondgrufvepallarne samt de båda andra, mellan Reuterskölds och Bjelkes, och mellan Bjelkes och Bolagsorten, tjenade till stöd för denna samma Röpall och Rundeln.

De tre andra väggarne i Nyköpingsgrufvan deremot (den sydöstra, den södra och den vestra), uti hvilka malmfyndigheten begränsades af ofyndiga berglager, erhöllo följaktligen under grufvans afsänkning den lutning, som betingades af dessa samma berglagers egen naturliga större eller mindre stupning från lodlinien. Denne vexlade mellan 7 och 10 grader, hvaraf, då de andra båda förut nämnda väggarne ständigt höllos lodräta, en gifven följd blef, att grufvans botten under fortsatt afsänkning småningom blef allt trängre och trängre och hvarom allt en jemnförande blick på kartan Fol. 7—14 närmare upplyser. I stället att Nyköpingsgrufvan sålunda ännu för hundra år sedan vid 40 famnars djup erbjöd en malmbotten af omkring 30 famnars längd och 20 famnars bredd, har den numera vid 110 famnars djup så betydligt minskat i areal, att längden icke utgör stort mer än 20, med en bredd af endast 10—12 famnar.

Uti södra grufveväggen har den förut ofta omnämnde granitgången mot Ribbingsgrufvan ständigt hela vägen utföre varit en ledare för afsänkningen. Malmen har dock ingenstädes befunnits i omedelbar beröring med denna granitgång, utan alltjemnt varit derifrån skiljd genom ett flera alnars mägtigt lager af glimmerdränkt kalksten och hälleflinta, af hvilka kalken hade sitt läge intill malmen och hälleflintan närmast anslöt graniten, och sålunda tillsammans bildade

likasom en mägtig skölfyllning *) emellan det fyndiga och ofyndiga. Men som nu dessa bergarters af naturen i hög grad sköliga och sprickfulla beskaffenhet gjorde väggen, ehuru liggande, ganska osäker för stalp, så blefvo de, ända till några 60 famnars afvägning, liktidigt med den utanför varande malmbottens afsänkning, nedtagne och bortsprängde, hvarföre också sjelfva granitgången numera på hela denna sträcka framstår ren och blottad allt från dagen. Efter hand blef dock detta kostsamma och besvärliga arbete inställdt, så att hälleflintan och kalken, såsom profilerne å Fol. 15 och 16 närmare upplysa, sedermera blifvit i form af en brant sluttande palle qvarlemnade ned till nuvarande botten. Men tidens gnagande tand dröjde icke att äfven här yttra sin verksamhet. Flera större och mindre skutor och block lossnade tid efter annan från den sköliga väggen och nedföllo, tills slutligen ett större ras år 1849 den 20 September här inträffade på vid pass 80 famnars afvägning, hvilket alldeles sönderslog konsten och för närmaste framtiden gjorde allt arbete på grufvans botten i hög grad äfventyrligt, innan en betydlig rensning af det sköliga berget och nedsprängning af de öfverhängande bergskutorna hunnit företagas. Ett sådant arbete började visserligen kort derefter, men afbröts snart derpå, dels emedan vattnet allt mer och mer började uppstiga och ökas och dels emedan flera andra bekymmersamma omständigheter (som snart skola omtalas) nu äfven tillstötte, som med omutelig röst påminde om nödvändigheten,

*) Hela denna vägg är derföre också af gammalt här på fältet bekant under namn af *skölväggen*. Eljest kallas den äfven understundom *konststossen*, emedan grufvans pumpsättningar utmed denna vägg gå ned till djupet.

att för framtiden helt och hållet förändra den för denna grufvas brytning hittills följda planen, så vida man med något hopp om framgång och utan störande inflytelser ville tillgodogöra all den härstädes ännu qvarvarande rika och stora malmfyndigheten.

I den sydöstra väggen af Nyköpingsgrufvan funnos äfven, såsom en blick på kartan utvisar, samma slags bergarter med undantag af graniten, anstående som i den södra, och i samma lagerföljd, så att äfven här innanför malmen vidtog ett lager af kalksten, som i sin ordning efterträddes af hälleflinta. Men detta sednare lager har under brytningen här aldrig framkommit i dagen, och äfven det utanför befintliga kalkstenslagret är endast i de öfre närmare dagen befintliga regionerna blottadt, men sedermera hela vägen på djupet undandoldt. Med skäl fruktande, att kalkstensväggen äfven här skulle medföra samma olägenhet af stalp och ras, som i den nyss beskrifne södra grufveväggen sedermera blef fallet, vidtog man här försigtigtvis i tid den utvägen, att under afsänkningen icke såra denna så sköliga och farliga klyft, utan qvarlemnade ständigt till en behöflig styrka och stöd för densamma en del af den vidliggande malmen såsom ett skyddande skal, så mycket hellre som denna malm här af naturen var mera fattig och bergblandad än i den öfriga delen af grufvan. Man finner sålunda nu i denna vägg flera efter hvarandra följande pall-afsättningar, hvilka med temligen brant stupning fortsätta ned till grufvans botten och af hvilka den öfversta, på ungefär 30 famnars afvägning belägne, malmpallen, som äfven tjenar till anfart för den åt nordost här indrifne *Stjernheims ort*, Fol. 5, just utgör en qvar-

lemning af de härstädes under grufvedriftens första dagar för grufvans säkerhet afsatta s. k. *Bondgrufvepallarne.* — Slutligen återstår att här påminna om det omisskänneliga sammanhang, som äger rum mellan södra och sydöstra grufveväggens kalkstensbildningar. Ehuru numera sammanstötande mot hvarandra under en nästan rät vinkel, utgöra de dock båda integrerande delar af ett och samma lager, hvilket i förstone utan tvifvel haft en rätlinig framstrykning i nordost, men sedermera, efter att till följe af den rubbande inverkan, som framträdandet af de båda granitgångarne utöfvade på hela bergbyggnaden, hafva blifvit tillika med det vid sidan liggande hälleflintlagret delvis lösryckt från sitt fäste i bergväggen, nu genom den från alla håll skeende påtryckningen tvangs jemte hela malmmassan att böja sig åt sidan, för att derpå i återgående vestlig rigtning glida tillbaka utefter den mindre granitgången. Huruledes eljest nöjaktigt förklara denna för granitgången så fremmande beklädnad af hälleflinta och kalksten, som här framstår såsom ett enstaka undantag? Att en sådan genomgripande sammantryckning och hopböjning endast kunnat äga rum uti en mjuk eftergifvande massa, som villigt fogade sig efter den för tillfället verkande kraften, och att till följd deraf också hela malmmassan tillika med omgifvande bergarter en gång måste befunnit sig i ett halfstelnadt deglikt tillstånd, allt detta är naturligt och faller äfven så mycket mera i ögonen, som eljest utan tvifvel en mängd större och mindre söndersplittringar och brytningar måste förefinnas så väl i kalkstenen som den inre malmmassan, men hvartill man likväl icke kan upptäcka det minsta spår.

Hvad ändtligen Nyköpingsgrufvans vestra vägg beträffar, så har man äfven här ständigt haft en ofyndig klyft, den s. k. Kammen, till vägvisare vid afsänkningen. Allt ifrån dagen ned förbi Röpalls afvägning framstår sålunda Kammväggen nu ren och blottad (se Fol. 1—8 och längdprofilen å Fol. 15), men sedermera ned till nuvarande grufvebotten har endast den delen af den utanför liggande malmen blifvit borttagen, som gränsat närmast intill södra grufveväggen, hvaremot all den malmfyndighet, som haft sitt säte fram emot Kammens sjelfva spets eller vigg, ständigt qvarlemnats till ett välbehöfligt stöd för den öfverhängande Rundeln och sålunda kommit att bilda den förut omnämnde malmpelaren emellan Bolagsorten och Bjelkes orter, Fol. 9—14.

Utom de förut omnämnde Bjelkes, Reutersközlds samt Bolags- och Nyorterna hafva tvenne andra, fast mindre betydliga, ortdrifningar företagits här i denna grufvas djupare belägna del, nemligen den s. k. *Bottenorten*, Fol. 11, på 85 famnars afvägning nära till den liggande sydöstra väggen, och *Vestra ändsorten*, Fol. 11—14, på 80 famnars djup indrifven utmed Kammen åt söder till liggande skölväggen, och hvilkens sula sedermera blifvit i ett sammanhang afstrossad med den öfriga grufvebottnen. För öfrigt förtjenar äfven här att omnämnas en på 80 famnars afvägning mellan Bjelkes och Reuterskölds orter i Rundeln öppnad kommunikationsort, *Majorens ort*, Fol. 10 samt profilerne N:o 2 och 3 på Fol. 16 och 17, hvilken, såsom framgående i de båda yttersta Rundelslagen, också hela vägen varit malmförande.

Uti

Uti vestra ändan af Nyköpingsgrufvan eller på den trakten, der den gamla Pumpgrufvan hade sitt läge, finner man på vid pass 13 famnars afvägning *v. Stockenströms ort*, Fol. 3—6 och längdprofilen å Fol. 15, indrifven åt nordvest. Denna ort anlades vid sidan af Rundeln i afsigt att tillgodogöra en del af den mellan denne och Kammen förhandenvarande malmfyndighet, och dess sula afstrossades sedermera liktidigt med den öfriga Pumpgrufvebottens afsänkning, samt innehar nu ett djup af omkring 40 famnar i allmän afvägning. I brottet af denna ort finnes en med små hälleflintlager randad kalksten anstående, hvilken utgjort gräns för en vidare indrifning åt denna sidan. Detta förhållande är isynnerhet tydligt framstående på nuvarande bottensula, Fol. 6, der orten erhållit en nästan rätvinklig vridning åt vester och sålunda under en sträcka af flera famnar kommit att med ena (norra) väggen efterfölja denna ofyndiga klyft.

I afsigt att närmare lära känna Rundelns sammansättning och inre byggnad, anlades från Stockenströms ortbrott en försökningsort åt öster under namn af *v. Stockenströms tvärort*, till genomslag med Reuterskölds öfre ort, se Fol. 6 och profilen N:o 2 å Fol. 16. Sedan genom denna ortdrifning en icke så obetydlig malmfyndighet blifvit yppad, härrörande af de flera parallela smärre malmlager, som förefunnos i Rundelns inre, afstrossades ortens sula flera famnar djupt, så att den nu ligger på ungefär samma afvägning som sjelfva Stockenströms ort och har en takhöjd af 6—7 famnar. — Äfven uti Kammen finner man en mindre försökningsort, den s. k. *Södra Kammorten*, Fol. 6, indrifven på 39 fam-

nars afvägning. Orten öfvertvärade visserligen Kammens skikter, men påträffade dock icke någon mera samlad malmfyndighet, utan endast och allenast smärre malmränder och strimmor.

Utomdess hafva i sednare tider tvenne andra försökningsarbeten, nemligen *V. Kammorten* och *Norra Rundelorten*, här i trakten blifvit anlagda. Vestra Kammorten indrefs vid 38 famnars afvägning vester ut från grufvebotten utanför v. Stockenströms ort, åtföljde först Kammens norra vägg, men vreds snart åt nordvest, för att efter några famnars drifning återigen få en vestlig rigtning. Orten har hela vägen gått i en med hornblende mycket blandad och fattig malm, med undantag af en mindre granitgång, som öfvertvärades ett kort stycke innanför ortgiman, se Fol. 6. Närmare ortbrottet är för fältets närmare undersökning en ort påbörjad åt nordvest, hvilken efter 3—4 famnars drifning uti endast hälleflintrandad kalksten, som ytterligare genom profborrning funnits fortfarande ännu några famnar, dock nu tills vidare blifvit inställd. — Norra Rundelorten, som på 37 famnars afvägning blifvit ifrån v. Stockenströms tvärort indrifven vid pass 10 famnar mot norr, se Fol. 6, har derunder först genomgått det sjette eller innersta Rundelslagets ofyndiga hornblendeberg, sedan öfvertvärat ett 4—5 famnar mägtigt malmlager och slutligen fortgått några famnar uti en med små ränder och strimmor af hälleflinta genomdragen kalksten, hvilken äfven här utgjorde en gräns för fyndigheten, likasom händelsen varit uti brotten af v. Stockenströms ort och V. Kammorten. Det är således intet tvifvel underkastadt, att icke ett oafbrutet sammanhang äger rum emellan dessa på olika punkter anträffade kalkstensbildningar,

och att alla utgöra delar af ett och samma lager, hvilket äfven blir så mycket sannolikare, om man tager i betraktande den nära öfverensstämmelse i lithologiskt hänseende, som dem emellan äger rum. Det har i det föregående blifvit omnämndt, att en samlad, till större delen af s. k. rödmalm bestående, fyndighet påträffades i dagen midt under det nuvarande ångmachinshuset vid Nyköpingsgrufvan, då en större jordrymning der på platsen 1837 i och för denna byggnads grundläggning företogs. Om man nu med ihågkomst af malmlagrens vanliga stupning här på fältet, jemför läget af denna malm (Fol. 1) med läget af den i N. Rundelorten påträffade malmen, Fol. 6, så tyckes den slutsatsen följa af sig sjelf, att båda dessa på så olika afvägning uppdagade fyndigheter nödvändigt måste tillhöra ett och samma lager, och att följaktligen icke blott deremellan, utan äfven på fortfarande djup en ingalunda obetydlig malmfyndighet återstår att uppslå och bearbeta. Åt sydvest synes denna fyndighet visserligen snart upphöra och utkila, men lofvar efter all beräkning en så mycket uthålligare fortsättning i nordostlig rigtning.

Något längre i öster och närmare till Reuterskölds ort öppnades för få år tillbaka ett genomslag mellan Stockenströms tvärort och stora grufveöppningen under namn af *Södra Rundelorten*, Fol. 6. Efter att hafva öfvertvärat några af Rundelns inre ofyndiga skikter, erhölls efter knappa fem famnars drifning det åsyftade genombrottet, så att ortens södra gima nu infaller i yttre periferien af det tredje Rundelslaget, räknadt i ordning från det yttersta vid kanten af Röpall här nedanför befintliga.

Den för grufarbetarne vanliga anfarten i grufvan nedgår från dagen på en utefter Kammens nordvestra sida anbragt stege, som i ett sammanhang fortsätter ned till Stockenströms ortsula, Fol. 6, der den nedkommer något vester om Södra Kammortens gima. Ifrån yttersta kanten af Röpall ledde sedermera en ganska besvärlig nästan lodrät, stundom till och med något öfverhängande, stegväg utmed malmpelaren mellan Bjelke och Reutersköld ned till grufvans botten, hvilken väg var för den ofta med en dryg börda af tunga nafvare belastade arbetaren så mycket mera påkostande och äfventyrlig att färdas, som han dervid ständigt bakom sig hade en af dagsljuset upplyst gruföppning med det gapande bråddjupet derinunder. I afsigt att uti detta afseende för framtiden åstadkomma någon lindring, äfvensom för att erhålla behöflig vädervexling uti den då under afstrossning befintliga Bjelkes öfre ort, anlades från Stockenströms ortsula en sänkning, benämnd *Ryttmästarens sänkning*, Fol. 6, 7 och 16, till förening båda orterna emellan. Uti denna sänkning, hvilken sedermera i mån af grufvans tilltagande djup, under namn af *Bjelkes* sänkning, Fol. 9, ytterligare neddrefs till genomslag med taket i Bjelkes mellanort, blef nu stegvandringen i stället anbragt. Man nedkommer således på denna väg vid brottet af sistnämnde ort på 87 famnars afvägning, Fol. 12, kröker vidare förbi det blottade Kammhörnet ut till ortgiman och har sedan endast omkring 20 famnar ned till nuvarande grufvebotten.

Sådane äro nu i korthet de närmare detaljerna af denna grufvas brytning och af de åtgärder, som vidtogos för att med tryggande af grufvans framtida bestånd och säkerhet kunna

tillgodogöra så stor qvantitet som möjligt af den malmfyndighet, som här fanns nedlagd. Icke ringa voro dock i sanning de massor af malm, som dervid måste qvarlemnas i form af stödjande, ehuru på flera sidor kringbrutne, pelare, uti grufvans norra och nordöstra väggar. Grufvans bearbetande fortsattes dock efter den en gång af nödvändigheten utstakade planen och utan några särdeles störande afbrott: orter indrefvos och afstrossades, grufvebottnen afpallades, och allt tycktes lofva uthållig säkerhet för framtiden. Men år 1838 påträffades vid ungefär 100 famnars djup en flera fot mägtig, nära vågrät eller blott omkring 10° mot söder lutande skölfyllning, hvilken efter några års vidare afsänkning fanns öfvertvära hela grufvebotten och icke blott afskära malmlagret, utan äfven de derintill gränsande ofyndiga berglagren, (se vidare de öfver grufvorne upprättade profilerna å Fol. 15—17). Ehuru skölens lutning från nordvest eller sjösidan, i förening med dess i det föregående redan omtalade lösa och porösa sammansättning, visserligen förorsakade ett något ökadt vattentillopp, var detta dock icke större, än att man, genom de starkaste läckornas tilltäppande med instampad lera, snart blef mästare deröfver. Men af vida farligare natur var det inflytande, som den genomgångna skölen hotade att utöfva på hela grufvebyggnadens framtida varaktighet, i det densamma, fullsatt med håligheter och af i öfrigt så lös beskaffenhet som den var, uti liggande ställning genomskar hela malmmassan och såmedelst i ordets egentliga bemärkelse beröfvade de omgifvande grufveväggarne allt stöd och fotfäste. Följderna af detta olyckliga förhållande dröjde också icke länge att visa sig, ty redan om sommaren

år 1850, eller blott några månader efter det sista stora raset i södra liggande väggen, upptäcktes uti pelaren mellan Bolags- och Bjelkes-orterna en icke obetydlig remna, hvilken, började på några 90 famnars djup (se profilen å Fol. 15) fortsatte rätt upp till kanten af Bjelkes Öfre orts sula vid 72 famnars afvägning, åtföljde vidare sulan några famnar, innan den ingick i nordöstra ortväggen eller pelaren mellan nyssnämnde Bjelkes ort och Reutersköld, och fortfor vidare att stryka denna sista pelare uppåt, så långt ögat kunde se. Hela sprickans synliga längd uppgick sålunda till minst 40 famnar och på denna sträcka märktes nu tydligen en icke ringa sättning redan hafva inträffat, tillkännagifvande såmedelst att nämnde remna olyckligtvis icke blott höll sig i yttre ytan af, utan äfven sträckte sig djupare in uti sjelfva pelaren, än man i förstone kunde förmoda.

Som nu dessa båda på detta sätt förstörda malmpelare utgjorde hängande väggens hufvudsakligaste stöd och uppbuo de alltifrån dagen ned till 40 famnars afvägning blottade Rundelslagen jemte den vid deras fot liggande, under namn af Röpall bekanta, malmbotten, så uppstod naturligtvis en grundad farhåga, att denna öfverhängande, i sanning icke obetydliga, bergmassa i längden icke kunde stödjas eller uppbäras af dessa i så hög grad sålunda försvagade pelare, hvilkas styrka till följd af sakens natur skulle med åren allt mer och mer aftaga, hvarigenom slutligen grufvans fullkomliga instörtande förr eller sednare kunde blifva en trolig följd. Denna omständighet påminde derföre nu med hög röst om nödvändigheten, att helt och hållet förändra den hittills följda planen för grufvans brytning

och i tid vidtaga sådane åtgärder, som kunde försäkra bolaget om ett ostördt åtnjutande för framtiden af de rika malmförråder, som här ännu voro att hemta. För sådant ändamål uppkastades kort derefter det förslaget, att vid grufvans nordvestra sida emellan kondenseringsdammarne och den gamla i det föregående (sid. 295) omtalade brunnen från dagen nedslå ett lodrätt schakt (Fol. 1) så djupt under nuvarande grufvebotten, att man derifrån sedan kunde, under skydd af ett tillräckligt tjockt och fast tak, utgrena och anlägga en alldeles ny grufvebrytning och fortsätta arbetet, oberoende af alla framtida ras i den gamla ofvanför liggande grufvan. Detta förslag tyckes emellertid, att dömma efter den allt mera afsvalnande ifver, hvarmed detsamma hittills blifvit satt i verket, ingalunda (och detta med rätta) hafva vunnit bolagets odelade erkännande och bifall. Visserligen har en jemnförelsevis kostsam och besvärlig jordrymning blifvit verkställd kring den utstakade platsen, hvarvid den gamla på 1750-talet för vattnets afhållande uppbyggda träddammen blifvit förstörd *) och den kring densamma tillstampade leran i fruset tillstånd uppspettad och bortförd, men någon spräugning eller egentlig afsänkning i den sålunda blottade fasta klyften har på ort och ställe ännu icke blifvit företagen. Sannolikt har man redan från första början ryggat tillbaka för ett arbete, hvars resultater, i jemnförelse med alla deraf

*) *En* vinst har dock denna förstörelseprocess, i rent vetenskapligt hänseende, medfört, i det den upplyst om granitgångens vestliga utsträckning ända hit, hvarigenom således blifvit satt utom allt tvifvel, att de lager af kalksten och hälleflinta, som på denna sidan begränsa malmfyndigheten, äfvenledes blifvit af granitgången afskurna.

härflytande kostnader och olägenheter, man fruktade skulle blifva ganska få eller inga. En blick på den härjemte bifogade tvärprofilen N:o 1 å Fol. 16, jemnförd med de särskildta kartefolierna 1—14, skall helt säkert vara tillräcklig att visa, hvilken grundad anledning man kunnat hafva till en dylik farhåga. Det föreslagna schaktet skulle nemligen, efter att hafva genomgått den öfverst i dagen befintliga granitgången, snart slagit hål i taket af von Stockenströms ort och der åtföljt sydvestra väggen ned till Ryttmästarens sänkning, igenom hvilken det nedkommit i Bjelkes Öfre ort, och under denna sträcka träffat malm, fastän något svag och bergblandad, öfverallt der fasta klyften behöfde såras, men sedermera alltifrån sulan af sistnämnde ort skulle afsänkningen oafbrutet hafva fortgått i det mot djupet allt mera tilltjocknande ofyndiga Kammberget. Schaktets hela djup skulle väl icke kunna beräknas blifvit mindre än 130 till 140 famnar, hvaraf minst hälften sålunda kommit att drifvas i alldeles ofyndigt berg. Ehuru nu visserligen en stor lättnad derigenom skulle vunnits, att de första 50—60 famnarne af schaktet till en del åtminstone skulle hafva genomgått redan öppnade arbetsrum, så hade dock sannolikt i alla fall dagen för dess slutliga fullbordan icke kunnat så snart emotses som man bordt önska, och saknaden af någon mera betydlig malmvinst ur denna grufva under tiden följaktligen varit så mycket mera kännbar. Och när schaktet slutligen en gång väl hunnit sin fullbordan och orter derifrån blifvit utgrenade till sjelfva malmlagret, hvilken dryg och besvärlig berg- och vattenuppfordring ur ett så djupt schakt, anlagdt som det kunde tyckas med flit just på detta ställe, för

att bereda de från det närbelägna kärret tillflödande dagvattnen ett så mycket lättare tillträde till grufvans djupare delar, — på ett ställe, hvars olägenheter i nyssnämnde hänseende för grufvedriften våra förfäder i motsats häremot bemödade sig, att på allt sätt undvika och undanrödja!

Om nu också denna schaktanläggning skulle komma till stånd och en alldeles ny grufva derigenom blifva öppnad under den gamla grufvebottnen, månne då bolaget verkligen skulle finna sin uträkning vid, att för framtiden öfvergifva allt arbete i den fordna grufvan och åsidosätta all den stora och rika malmfyndighet, som nu finnes qvarlemnad i dervarande väggar och pelare? Månne också i sjelfva verket dessa stödjepelare, redan nu så bräckliga och förstörda, skulle förmå att hädanefter uppbära hängande väggens för öppen dag liggande malmmassor? Eller månne icke dessa bergmassor, beröfvade som de nu äro sitt förnämsta stöd, skulle förr eller sednare, och måhända snart nog, nedstörta samt i fallet rycka med sig en större eller mindre del af de öfverhängande Rundelslagen tillika med de i dagen derofvanför stående uppfordringsverken? Månne man icke då, om ej förr, skulle, för att skydda sig för vidare stalp och ras, blifva tvungen att företaga kostsamma rensningar och nedsprängningar från grufvebräddarne, och skulle icke i alla fall då alla de af en sålunda utvidgad dagöppning härflytande olägenheter (hvilka man genom anläggandet af det nyssnämnde schaktet och en underjordisk grufvebrytning velat undvika), förr eller sednare, i ökadt mått inträda, ehuru visserligen dessa olägenheter längesedan funnits för handen och i sanning hädanefter icke skulle kunna blifva mycket större än nu? Eller månne det

verkligen vore med en klok grufvehushållning öfverensstämmande, att med försummande af de malmförråder, som ännu finnas outtagne på ett jemnförelsevis obetydligt djup under dagen, och hvilka malmförråder otvifvelaktigt förr eller sednare måste af sig sjelfva instörta, om de nu icke nedtagas, i stället oupphörligen arbeta sig ned på djupet och drifva brytningen på en jemnförelsevis så betydlig afvägning, hvarigenom naturligtvis den vunna malmen komme att belastas med en drygare arbetskostnad och en besvärligare uppfordring än nödigt vore?

Svaren på alla dessa frågor synas i sanning ligga så nära till hands för hvar och en, som om hela grufvebyggnadens egendomliga skaplynne och alla andra härvarande förhållanden i öfrigt haft tillfälle taga en närmare kännedom, än några blott flygtiga besök kunnat tillåta, att man på grund deraf verkligen icke kan annat än anse för en lycklig tillfällighet, att denna föreslagna schaktanläggning hittills icke kommit till något vidare utförande. De särskildta plan- och profilritningarne öfver malmfältet, som här finnas bifogade, utvisa hvilka betydliga malmförråder ännu finnas qvarlemnade uti norra och isynnerhet nordöstra grufveväggarne sannolikt allt intill den afskärande, starkt undanfallande granitgången. Hvarföre då icke under närvarande omständigheter i första rummet vända uppmärksamheten till dessa malmförråder och i tid vidtaga sådana mått och steg, som kunna tillförsäkra bolaget om en för lång framtid tryggad åtkomst deraf? Och detta så mycket hellre, som dessa öfverhängande väggars säkerhet, isynnerhet den norras, till följe af de dem uppbärande pelarnes sönderremnande, redan är så allvarsamt hotad,

att alla de der outtagne malmförråderna hädanefter icke mera kunna sägas uppfylla det med deras qvarlemnande afsedda ändamålet, hela grufvebyggnadens styrka och bestånd för framtiden. Visserligen skulle alla de förberedande åtgärder, som härvid voro nödvändiga, — såsom en fullständig jordrymning af hela platsen mellan Nyköpings- och Långgrufvorna allt intill ångmachinshuset, en 20—30 famnars djup nedsprängning i det derunder mötande ofyndiga granitberget, den gamla uppfordringslafvens nedrifvande och omflyttning, m. m. — icke aflöpa utan stora besvärligheter och dryga kostnader, men sedan, hvilken betydande malmsula låge icke utbredd under afsänkarnes fötter och hvilken rik ersättning för alla nedlagda kostnader att i långliga tider utan särdeles ökade svårigheter derifrån åtkomma och upphemta! Ehuru storartadt och äfventyrligt ett sådant företag nu än kan synas, torde det likväl vara det enda, som bereder ett tillfälle att åtkomma och tillgodogöra all den här qvarlemnade malmfyndighet, hvarom nu så ofta blifvit taladt. Å ena sidan visserligen alla de olägenheter, som af en sålunda utvidgad dagöppning blefve en gifven följd, men å den andra också fördelen af en lätt och billig uppfordring utaf berg och vatten och af en ojemnförligt ökad malmvinst, som äfven för en långt aflägsen framtid lofvar att blifva uthållig. Och månne också inte dessa olägenheter till en stor del redan nu finnes för handen eller månne de verkeligen hädanefter skulle blifva så stora, att de med skäl borde afskräcka från ett företag, hvars vinst blefve otvifvelaktig och till hvars utförande ett på samma gång så manande och lugnande efterdöme att följa erbjöde sig i Dannemora grufve-

intressenters likartade åtgöranden redan för flera decennier tillbaka?

Ett annat förslag till ändamålets vinnande skulle visserligen, såsom en slags medelväg, kunna framkastas, men som dock på långt när ej skulle leda till för bolaget så gynnsamma resultater, som det nyss nämnda förslaget. Från ett vid nordvestra hörnet af Långgrufvan neddrifvet schakt, som de första trettio famnarne komme att hufvudsakligen gå i ofyndig granit, kunde orter i olika rigtningar och på olika djup utgrenas och afsänkas, för att uttaga så stor del af malmen, som med grufvebyggnadens bestånd för framtiden vore förenligt. Under tak af ett sålunda mellan båda grufvorne bildadt band blefve härigenom ett eget, från det gamla på visst sätt alldeles afskiljdt, grufvearbete anlagdt, som under iakttagande af nödiga bands och pelares qvarsättande på djupet till stöd och styrka för det ofvanliggande berget, småningom och snart nog skulle nedskrida. Men ett sådant företag vore dock i sjelfva verket endast ett för tillfället vidtaget palliativ, hvarigenom man visserligen för någon tid kunde lyckas förskaffa sig någon större eller mindre malmtillgång, men som ingalunda vore i stånd, att i längden åt grufvebrytningen bereda en säker framtid. Ty de qvarstående delarne af berget, nu genom alla dessa arbeten beröfvade en så stor del af sin sammanhållighet och styrka, kunde väl i längden icke undgå inflytelsen af de sättningar, som redan i de nedanför angränsande trakterna af grufvan börjat yttra sina verkningar, och hvilka ofelbart med tiden skulle leda till deras eget sönderremnande.

Ett arbete, som nu emellertid främst bland alla synes böra ligga bolaget om hjertat är en

fältorts indrifvande i Vindväggen åt nordost på 15—20 famnars djup under dagen. Denna ort borde icke allenast sjelf fortgå allt intill den mötande granitgången, utan äfven tvärorter borde från densamma åt ömse håll anläggas och drifvas tillräckligt långt, för att till dess fulla mägtighet lära känna malmfyndigheten. De upplysningar, som genom dessa arbeten kunde vinnas med afseende på malmens både utsträckning och brytvärdighet, skulle sedan otvifvelaktigt blifva en god ledning för omdömet, beträffande en för hela malmfältets framtid så vigtig lifsfråga, som den närvarande.

Spens- och Ribbingsgrufvorne.

Dessa grufvor, belägne vid sydvestra sidan af Nyköpingsgrufvan, upptogos ej förr än i början af 1700-talet, Spensgrufvan 1716 och Ribbingsgrufvan år 1729, för att i någon mån bereda en ersättning för den genom Nyköpingsgrufvans långvariga ödeliggande uppkomna malmbristen. Med undantag af några års uppehåll för Spensgrufvan, till följd af Ryssarnes ogästvänliga framfart här på ön år 1719, fortsattes ett vinstgifvande arbete i dessa grufvor med all drift ända tills Nyköpingsgrufvan år 1732 återigen belades med arbete, då brist på tillräcklig arbetsstyrka, men ingalunda saknad af malm, småningom blef en anledning till grufvornas inställande. Spensgrufvan ödelemnades sålunda redan år 1735, då dess djup var 22 famnar under egen lafve, ehuru sedermera efter hand, och sednast i slutet af 1750-talet, några obetydligare pallafstrossningar när-

mare dagen företogos uti dess sydvestra ända. Uti Ribbingsgrufvan afstannade deremot drifningen icke fullkomligt förr än 1744, då grufvan hunnit ett djup af 25 famnar.

Sedan den tiden hafva dessa båda grufvor ständigt legat öde allt till år 1848, då man, i anseende till Finngrufvans tillämnade ödeläggande, beslöt att här i stället söka sig en ersättning för det minskade malmfånget. Efter en mer än hundraårig hvila blefvo således dessa grufvor nu återigen upptagne och med arbete belagda, ett företag af så mycken större lycka och vigt för bolaget, som de bekymmersamma förhållanden, som straxt derefter inträffade uti Nyköpingsgrufvan, med ens borttogo hoppet, att ur denna sednare grufva så snart kunna påräkna en malmvinst, jemnförlig med hvad man sedan gammalt varit van att derifrån upphemta. Spens- och Ribbingsgrufvorne hafva således allt sedan 1848 oupphörligen blifvit på djupet afsänkta och derunder lemnat en malmfångst, som utgjort det hufvudsakligaste bidraget till den vanliga årsuppfordringen här på fältet.

Dessa grufvor, hvilka numera äfven blifvit på djupet sammanbrutna till en gemensam botten, se Fol. 1—5, och endast i dagen äro åtskiljda genom ett vid pass femton famnar högt band, hafva nu hunnit en afvägning af mellan 30—40 famnar. Uppfordringen af berget har hittills skett gemensamt från båda grufvorna uti en vid södra kanten af Ribbingsgrufvan uppförd lafve, rätt under hvilken det nuvarande största djupet infaller på 37 famnars afvägning, Fol. 6. Straxt öster invid korgstaden nedkomma pumpsättningarne i vattendunten, hvilken nu innehar ett djup af 38 famnar.

Ett sammanhängande lager af kalksten med derinnanför befintlig hälleflinta har allt ifrån dagen utgjort gräns för fyndigheten uti grufvornas liggande eller sydöstra vägg, dock så att en smal skölfyllning af en starkt glimmerblandad hornblendeskiffer alltid förefunnits i skillnaden mellan malmen och kalken. Uti motsatta hängande väggen deremot träffas alltfrån Spensgrufvans sydvestligaste ända till den afskärande granitgången endast och allenast hornblendeskiffer, en fortsättning åt denna sidan af Kammberget, under det att uti den öfriga delen af Spensgrufvans, äfvensom uti Ribbingsgrufvans hängande vägg den nyssnämnda graniten utgör en gräns för fyndigheten. Hornblendeskiffern i Spensgrufvans hängande vägg framstår visserligen i dagen blottad ända ut mot sjelfva grufvekanten, äfvensom ett stycke ned på djupet, men vid nuvarande grufvebotten är den endast på ett ställe sårad, emedan erfarenheten snart påminte om nödvändigheten, att för dess skölfulla beskaffenhets skull till väggens styrkande qvarlemna en del af malmen till betäckning utanför. Så är äfven förhållandet med granitgången, utanpå hvilken man under afsänkandet oupphörligen ansett nödigt att qvarlemna ett mer eller mindre tjockt malmskal, så att denna ofyndiga klyft under brytningens fortgång endast tillfälligtvis blifvit på några få ställen blottad, hvilket enligt Fol. 5 äfven är händelsen vid nuvarande grufvebotten.

Liggande väggens starka lutning mot nordvest har, isynnerhet uti Ribbingsgrufvan, der motstående hängande väggen icke i lika grad fallit undan, redan i betydlig mån minskat utsträckningen hos den malmfyndiga delen af grufvebotten, se Fol. 5 och 6. Men ännu en annan olä-

genhet har härigenom förorsakats, ty, för bibehållande af en lodrät uppfordring, har man under de sednare åren ständigt varit tvungen, att tillika nedspränga så stor del af den ofyndiga väggens kalk och hälleflinta, som för sagde ändamål varit nödigt. För att likväl för framtiden undvika detta besvärliga och kostsamma arbete, har man nu helt nyligen beslutat flytta uppfordringen till Spensgrufvan och för sådant ändamål uppfört en ny uppfordringslafve på malmbandet mellan båda grufvorna, se Fol. 1.

Ehuru nu vid första ögonkastet framstående såsom ett eget afskiljdt helt för sig, har Spens- och Ribbingsgrufvornas malmlager dock ursprungligen utgjort en integrerande del af Nyköpingsgrufvans stora malmfyndighet, men blef, vid tidpunkten för de oftanämnde granitgångarnes framträdande, lösryckt derifrån och undanböjdt åt sidan samt erhöll då äfven den våglika form, för hvilken detsamma nu utmärker sig. En blick på kartan visar tillika, hvilken betydlig afsmalning detta malmlager undergår under sin fortsättning åt sydvest. Skulle då icke, kunde man fråga, möjligen någon ny, hittills obekant malmparallel finnas utsträckt vid sidan af den gamla? Hvad hornblendeskiffern i Spensgrufvans nordvestra vägg döljer i sitt sköte, har ännu icke blifvit uppdagadt, men allt skäl vore dock för handen, att genom en försökningsorts anläggande i denna vägg i tid söka derom skaffa sig en behöflig upplysning.

Lång- och Finngrufvorna.

På ett kort afstånd i nordost från Nyköpingsgrufvan ligger inom en gemensam, öfver 100 famnar på längden utsträckt, dagöppning, de numera vattenfyllda Lång- och Finngrufvorna inneslutne. Närmast intill Nyköpingsgrufvan har *Långgrufvan* sitt läge: den har från början bestått af tvenne särskildta, numera sammanbrutne, grufvor, det s. k. Vestra Brottet beläget längst i sydvest och skiljdt från Nyköpingsgrufvan endast genom den stora afskärande granitgången, samt den egentliga Långgrufvan. Vestra Brottet upptogs icke förr än 1696, men den egentliga Långgrufvan redan i början af 1600-talet, ehuru den sednare grufvan snart derefter blef inställd och icke förr än 1677, då arbetet i Nyköpingsgrufvan öfvergafs, återigen kom under någon egentlig drift. Efter det att båda grufvorna sedermera blifvit sammanbrutne, fortdrefs arbetet allt till år 1716, då den förutnämnde granitgången, i anseende till sin starka donlägiga stupning mot norr, icke blott hade instigit öfver hela botten af den gamla V. Brottgrufvan, utan äfven börjat att med sin ofyndighet inkräkta på den egentliga Långgrufvans malmsula, se Fol. 1—5 och längdprofilen å Fol. 15. Uti V. Brottet, hvars största djup då var några 20 famnar, hade graniten sålunda alldeles undanträngt och bortskjutit all fyndighet, men i Långgrufvan förefanns ännu på några 30 famnars djup en brytvärdig malmbotten af öfver trettio famnars utsträckning i fält åt öster. Emellertid afstannade arbetet tills vidare äfven här år 1716, för brist på foder till dragarnes underhåll i vindarne, emedan Kronans räntehö från Åland under krigsorolig-

heterne ej blef öfverfördt till grufvorna. Afsigten var likväl, att återsätta grufvan i ordentlig drift, men detta hindrades genom Ryssarnes landstigning på Utön 1719, då de uppbrände alla hus, vindar och byggnader, borttogo alla materialier och instjelpte gråbergsvarpen uti alla härvarande grufvor. Sedan den tiden har man visserligen åtskilliga gånger ämnat att uppfordra det nedkastade varpet och ånyo belägga grufvan med arbete, hvilket förslag dock allt hittills icke kommit till utförande.

På nordöstra sidan om Långgrufvan vidtager den s. k. *Finngrufvan,* hvilken allt ifrån 18 famnars afvägning är på djupet genom ett band, se Fol. 4 och 15, från Långgrufvan afskiljd. Denna grufva innefattade från början icke mindre än fyra särskildta, äfven i dagen åtskiljda grufvor, hvilka i ordning från sydvest till nordost voro följande, nemligen Nygrufvan, Finngrufvan, Vippgrufvan och Östra Bränningen. Ibland dem var Finngrufvan den äldsta; den upptogs redan i början af 1600-talet, och arbetades till 1668, då den hunnit 12 famnars djup, men låg ännu öde och fylld med ras, då de tre öfriga i början af 1700-talet blefvo upptagne, vid hvilket tillfälle nu äfven denna grufva blef rengjord och ånyo med arbete belagd. Snart derefter så väl i dagen, som på djupet sammanbrutne, arbetades dessa grufvor under det gemensamma namnet Finngrufvan ända till år 1719, då äfven de delade det olyckliga öde, som genom Ryska krigsfolkets landstigning drabbade alla andra här på ön i gång varande grufvor. Finngrufvan var då i sydvestra ändan mot Långgrufvan omkring 20 famnar, men i nordöstra ändan endast 8—10 famnar djup. Icke förr än 1778 blef grufvan rengjord från det nedkastade gråberget, och bryt-

ning härstädes ånyo påbörjad, hvarefter arbetet, under en god och ymnig malmvinst, oafbrutet fortsattes till 1809, då det ånyo afstannade dels för svårigheten att undanhålla vattnet och dels i anseende till för tillfället bristande afsättning af malmen. Sedan emellertid en ångmachin om 25 hästars kraft blifvit 1816 anskaffad och uppsatt vid nordvestra långsidan af Finn- och Långgrufvorna, för gemensamt betjenande af dessa båda grufvor, och tömningsarbetet med dennes tillhjelp blifvit verkställdt, sattes Finngrufvans bearbetande 1819 återigen i gång och fortfor sedan utan något uppehåll till 1849, då flera sammanstötande omständigheter föranledde till beslutet, att återigen för obestämd tid ödelägga denna grufva, hvilkens malmbotten då innehade i allmän afvägning ett djup af något öfver 80 famnar.

Det malmlager, på hvilket Lång- och Finngrufvorna blifvit byggda, utgör en fortsättning åt nordost af Nyköpingsgrufvans stora malmfyndighet, fastän sammanhanget dem emellan numera är genom den der framstrykande stora granitgången afbrutet Sjelfva malmen har icke till den grad som uti Nyköpingsgrufvan varit blandad med den röda jernkiselarten, men i stället åtföljts utaf smärre ränder och körtlar af grå qvartz *), och likasom alla öfriga malmlager här på fältet genomdragits i flera rigtningar af större och mindre ränder och strimmor utaf kortstråligt hornblende. Bland dessa sednare förtjenar här ihågkommas den 4—5 tum mägtiga skifva, som, bekant under namn af *Snedbotten*, i vågrätt eller blott obetydligt åt söder lutande läge, på 50 famnars djup afskar malmlagret. Malmlagret

*) Svartmalmen var också här i allmänhet öfvervägande.

stupar 7° – 10° från lodlinien mot nordvest och begränsas i både hängandet och liggandet af hornblendeskiffer. I liggande väggen ser man denna bergart allt ned till grufvans botten blottad och ren, men uti hängande väggen är den ofyndiga klyften endast till halfva djupet från dagen blottad, och sedermera ända ned så tjock malm utanför qvarlemnad, som ansetts nödvändig för den sköliga väggens styrka och för undvikande af framtida upprepade stalp och ras från densamma, se Fol. 6 – 11.

Det är att beklaga, att inga försökningsorter, i afsigt att på endera sidan om malmlagret upptäcka någon ny och obekant fyndighet, här blifvit anlagda under den tid dessa grufvor ännu voro under arbete. Flera omständigheter synas dock med hög röst hafva bordt uppmana dertill, ty likasom den malmfyndighet, som i det på 1830-talet drifna Finngrufveschaktet påträffades, i förening med det icke obetydliga kompassdrag, som hela vägen påhåller från nämnde schakt till ångmachinshuset vid Nyköpingsgrufvan, låta förmoda tillvaron af en uthållande malmparallel på denna nordvestra sidan om den gamla grufvesträckan, likaså tillkännagifver en jemnförelse mellan Östra Brottgrufvans och den gamla Bondgrufvans lägen, att äfven på den sydöstra sidan en dylik parallelfyndighet sannolikt är för handen.

Deremot hafva några få fältorter på olika djup blifvit indrifne, i ändamål att efter försiggången afsättning i båda grufvestossarna af vissa för grufvebyggnadens stödjande behöfliga malmpallar eller malmband, ånyo kunna uppslå fyndigheten till så stor utsträckning som möjligt och sedan genom dessa orters afstrossning i jemnbredd med grufvebottnen utanför förskaffa sig en fyllnad i det årliga malmbehofvet. Sådane fältorter

äro (se längdprofilen å Fol. 15) uti nordöstra stossen *Müllers Öfre och Nedre orter* samt *Sandels ort* och i den sydvestra den s. k. *Nyckelorten*. Denne sednare är visserligen indrifven en sträcka af öfver 20 famnar under Långgrufvans gamla botten, och derigenom en säker öfvertygelse vunnen om uthålligheten äfven på detta djup och i denna rigtning af en god och välartad malmfyndighet, men mer än önskligt hade dock varit, om, i och för fältets närmare undersökande, denna ortdrifning hade än ytterligare blifvit fortsatt till genomslag med Nyköpingsgrufvan eller åtminstone till mötes med den mellan Lång- och Nyköpingsgrufvorna framstrykande granitgången, så att en säker upplysning derigenom hade kunnat erhållas om rätta läget och ställningen äfven på djupet af denna afskärande klyft.

Såsom nyss förut blifvit nämndt, qvarlemnades en icke så obetydlig malmfyndighet allt ifrån några 40 famnars afvägning och fortfarande nedåt uti grufvans hängande vägg. För att emellertid onödigtvis icke eftersätta mera malm, än för grufvebyggnadens bestånd för framtiden var oundgängligen nödvändigt, indrefvos i detta malmskal fyra särskildta inkupningar, hvilka sedermera afsänktes samtidigt med den öfriga grufvebotten. På detta sätt tillskapades nu tre stycken på kort afstånd från hvarandra stående malmpelare, Fol. 8—11, hvilka med skäl ansågos böra lemna allt det stöd åt grufveväggen, som var behöfligt, så mycket mera som grufvans hela byggnad för öfrigt var så fast och säker, att allt hopp om ett uthålligt bestånd för framtiden syntes vara för handen. Men under grufvans fortsatta afsänkande inträffade dock omsider år 1844 en händelse, som till sina följder snart nog visade sig utöfva det mest olycksbringande inflytande på grufvans fram-

tida säkerhet. Nämnde år påträffades nemligen på ungefär 80 famnars afvägning en blott 10° från våglinien mot söder stupande skölfyllning af samma beskaffenhet, som den hvilken några år förut blifvit funnen i Nyköpingsgrufvan på 100 famnars djup. Denna sköl, hvilken här liksom der bestod af en breccielik, med talrika håligheter uppfylld, gyttring af gröngrå, stundom chloritartad, lera, qvarz, kalkspat och litet bergkork, blef några år derefter öfverallt fullständigt genomgången, och befanns då, med en mägtighet vexlande på olika ställen mellan ½ och 6 fot, öfvertvära hela grufvebottnen och ingå i alla dervarande, så fyndiga, som ofyndiga, väggar. Den malm, som närmast under skölen anträffades, hade märkbart förändrade egenskaper: blandad med svafvelkis och i öfrigt alldeles uppfylld med släppor och lossnor, måste den såsom oduglig helt och hållet bortsofras, men återtog likväl efter något mer än 1 famns sänkning sitt förra skaplynne.

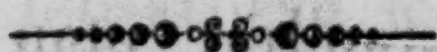
Den närmaste olägenhet, som af den genomgångna skölen förorsakades, var ett ovanligt ymnigt vattentillopp (ojemnförligt mycket starkare, än samma sköl medförde i Nyköpingsgrufvan), så att pumparne oupphörligt måste arbeta, för att hålla grufvan läns, men sänkning detta oaktadt ej kunde drifvas medelst tillmakning, såsom förut vanligt varit, utan måste verkställas genom sprängning, hvilket föll sig både långsammare och dyrare. Men ännu en annan olycka af vida betänkligare natur för framtiden, än denna vattenökning, förorsakades deraf, att den liggande, till sin sammansättning så ytterst bräckliga, skölen tvärt afskar så väl malm, som omgifvande gångart, hvarigenom följaktligen icke blott de qvarlemnade pelarne, utan alla grufveväggarne i ordets egentliga bemärkelse beröfvades allt fotfäste

och blefvo hängande, utan annat stöd, än hvad deras eget inre sammanhang och fasthet kunde medgifva. Det dröjde derföre heller icke länge, förr än flera mindre stalp timade från väggarne, hvilket i förening med de icke obetydliga sättningar, som här och der dessutom redan visade sig, uppväckte allvarsamma farhågor för grufvans framtida bestånd. Af dessa förenade orsaker fattades derföre år 1848 det beslutet, att tillsvidare öfvergifva allt arbete i denna fordom så säkra och malmgifvande grufva, och att i stället söka genom de från äldre tider ödeliggande Spens-, Ribbings- och Östra Brottgrufvornas upptagande bereda sig en möjlig ersättning för den förlust man här varit tvungen att vidkännas.

Östra Brottgrufvan, som först påbörjades år 1696, men 1716 åter öfvergafs på 18 famnars djup, blef år 1851 ånyo upptagen och belagd med arbete. Byggd på en särskild malmparallel vid sydöstra sidan om Finngrufvan och derifrån åtskiljd genom en tjock mellanbalk af ofyndig hornblendeskiffer, se Fol. 1—4, har denna grufva ännu endast hunnit ett djup af något öfver 20 famnar. Malmen har alltid varit af mindre rik och godartad beskaffenhet, än i flertalet af fältets öfriga grufvor. Ofta genomdragen med ränder af kortstråligt hornblende, träffas den äfven stundom uppfylld med större och mindre körtlar af blyglans, koppar- och arsenikkis, i sällskap med qvarz eller hornblende. Hela nordvestra hälften af nuvarande grufvebotten innehåller blodstensmalm, hvaremot den sydöstra hälften består af svartmalm, och hvilka båda malmarter direkte gränsa intill hvarandra, utan någon mellanliggande bergart. Malmlagret stupar som vanligt

några grader från lodlinien mot nordvest och begränsas både i hängandet och liggandet af fältets allmänna gångart, en mer och mindre glimmerdränkt hornblendeskiffer. Uti hängandet är denna bergart hela vägen nedåt ren och blottad, men uti liggande väggen förefinnes ännu mycken svartmalmsfyndighet qvarlemnad, såsom ansedd för mindre brytvärdig. Ehuru lagrets fortsättning åt sydvest åtminstone icke i dagen är synlig, utan tvärtom en ofyndig klyft af kalksten der möter i samma stoss, så antyder likväl förhållandet på större djup, sannolikheten af en möjlig utsträckning af malmlagret åt detta håll, kanhända så långt som till mötes med den fyndighet, på hvilken den gamla Bondgrufvan fordom blef bruten.

Närmare de båda ändarne af det malmförande lagret blefvo visserligen under fältets första dagar, som ock sedermera, åtskilliga smärre grufvor och skärpningar bearbetade, men snart åter öfvergifne, emedan den egentliga fyndigheten åt dessa begge håll befanns så utspädd med eller utträngd af dess åtföljande gångart hornblendet, att något lönande arbete här ej syntes vara att påräkna. Dessa sedan äldre tider tillbaka alla ännu ödeliggande grufvor, se Tab. II, äro *Bykgrufvan*, sednast bruten 1763, *Riddaregrufvan*, arbetad i medlet af 1700-talet, samt *Skogs- och Liljebergsgrufvorna*, längst i sydvest. Dessa båda sednare grufvor anses hafva varit de första jernmalmsanledningar, som här på ön blifvit drifne. På 1770-talet återigen upptagne blefvo de likväl snart efter några års arbete ånyo öfvergifne.



Om Sandåsen vid Köping i Westmanland,

AF

H. von POST.

(Härtill Tab. XX och XXI.)

Inlemnad den 12 December 1855.

Den sandås, vid hvilken staden Köping i Westmanland är belägen, utgör en liten del af den sandåssträcka, som från trakten af Norrbärcke i S. Dalarne, fortgår ända till Floda socken i Södermanland; möjligen fortgår den ännu längre i så väl N. som S., men är icke af mig vidare följd.

Denna ås bildar från Wik, (vid sjön Barkens södra ända) en sammanhängande sträcka genom Westanforss, Gunnilbo, Heds, Malma, Köpings, Barkarö och Torpa socknar inom Westmanland, samt fortgår vidare genom Westermo och Öja socknar i Södermanland, går öfver Hjelmaren vid Hjelmaresunds färjställe, passerar vidare förbi Ås herregård i Julita socken, hvarest riktningen, ifrån att i allmänhet hittills hafva varit från N. till S., nu böjes i en båge åt Öster och fortgår på detta sätt förbi Bie ända till grannskapet af Floda kyrka, hvarefter den icke af mig längre följts i S.

Hela denna sträcka utgör en längd af 15—16 mil. Från det inre af Skinnskattebergs socken, kommer en annan arm från N. W., som vid Heds kyrka förenar sig med den längre åssträckan. Äfven på ett eller annat ställe har den utgreningar åt andra håll eller vissa sido-åsar, likväl af vida mindre betydenhet; en dylik större sträcka uppstår innom Julita socken, och blir vid Öljarens södra ända en mäktig ås, som fortgår förbi Hvittorps gästgifvaregård (d. s. k. Hvittorps åsen) genom W. och Ö. Wingåker. Denna synes

vara den sydliga fortsättningen af hufvudåsen, ehuru den icke sammanhänger dermed.

Liksom alla åsarne i Westmanland, fortlöper äfven denna i en lång dalbotten, hvilkens vattenflöden upptagas af Hedströmmen, ehuru den längst i N. sammanstöter med Kohlbäcks-åns vid sjön Barken. På många ställen genomskär Hedströmmen densamma, fortlöpande än på ena än på andra sidan. Uti Malma socken bildar den vattenskilnaden mellan Hedströmmens och Köpingsåns tillflöden, och stiger nära vid Köping intill åns W. strand; uti sjelfva staden genomskär den Köpingsån, fortlöper på Ö. stranden ett mindre stycke, genomskär ännu en gång Köpingsån och utlöper sedan i Mälaren och afskäres här för sista gången åter af Hedströmmen. Nu bildar den vestra stranden af Mälaren och fortgår till Kungsör; här afskäres den tvärt af Arbogaån, men höjer sig genast till mer än 100 fot öfver Mälarens nivå, och fortgår utan samband med större vattenflöden inåt Södermanland såsom förut blifvit nämndt.

Denna nu anförde åssträckning synes från höjderna omkring Smedjebacken eller Wik, der den säkerligen är 5 à 600 fot öfver Mälarens nivå, fortlöpa i en längd-dal emellan högre bergsträckor och småningom jemte de omförmälde vattendragen sänka sig emot denna insjös vattenyta. Likväl synas närvarande tids vattendrag icke hafva samband med åsens bildnings-historia, såsom man torde förmoda, utan dessa hafva troligen i en sednare tid sökt sin väg i samma dalbottnar, hvaruti dessa åsar lagt sig. Från Kungsör höjer sig nemligen sandåsen öfver stora bergsträckor, fortlöper på deras högsta delar

säkerligen till 150 fots höjd öfver Mälarens vattenyta, och sänker sig först småningom åter emot Hjelmarens bassin.

Att likväl dessa dalsänkningar hafva för åsarnes bildning någon särdeles betydelse, är ganska visst, äfvensom att landets konfiguration i allmänhet inverkat på de former, hvarmed åsarne framträda. Vi se t. ex. att på slätterna åsarne bilda sammanhängande kammar, då deremot vid omgifvande större bergklackar och vid större vattenbassiner deras kammar blifva afbrutna och sönderdelade i kullar och mindre åssträckor.

Såsom bekant bilda dessa åsar icke en enda sammanhängande sträckning, utan framställa sig än såsom en hvassryggig ås med brant sluttande sidor, än såsom afbrutna kullar och aflånga bankar ställde i mer eller mindre tydliga rader, än utbreder sig åsen till stora sandfält med långsamt sluttande sidor, än är den ena sidan långslutt och den andra tvärbrantare, än ligger den endast såsom mer eller mindre mäktiga bäddar utmed en bergklack eller öfvertäckande densamma, än delar den sig i två eller tre paralella ryggar o. s. v. *). Ofta är dess sträckning för något mindre stycke afbruten, men den höjer sig snart åter till sin förra beskaffenhet. — I allmänhet synas likväl sandåsarne, så vidt det kan ske, undvika de fasta berghällarne, utan ligga i

*) Efter bekantskapen med Professor Sefströms afhandling i *Wet. Ak. Handl. 1836*, «*Om Rullstens floden*», leddes jag till tanken att anse våra samtlige Diluviallager analogt bildade med snödrifvorne efter ett urväder, och försökte derföre (1842 och följ.) att genom en karta öfver Köpingstrakten utforska detta; dervid erhöllos likväl andra resultater, men hvilka dock hade denna undersökning till följd, äfvensom flere dylika i andra trakter af vårt land.

de flesta fall afgärdade ifrån dem, om de icke såsom någon gång är händelsen, fortlöpa såsom en svans åt söder ifrån en uppstående bergklack, eller ock såsom en kortare sidobädd vid någon bergsida.

Att anse såsom nödvändig för åsarnes tillvaro, den af mig nyss nämnde omständighet, att denna och flere andra åsar fortlöpa likasom uti en ränna emellan bergkammar, är likväl icke riktigt. Många af Westmanlands åsar utgöra åtminstone här och der de upphöjdaste partierne af omgifvande trakten, såsom t. ex. denna ås i Skinskattebergs socken, och vidare omkring ½ mil S. om Kungsör; dessutom flere ställen af de öfriga åssträckorne inom provinsen såsom t. ex. Balundsåsen nära Westerås, Skalleråsen nära Sala i W. Fernebo socken m. fl.; men åsarnes bildnings-historia står likväl i ett oafvisligt samband med denna bergens rännformiga konfiguration på mer eller mindre afstånd från dessa ställen, hvilket förhållande jag anser värdt uppmärksamhet.

Man har vidare ansett dessa åsar såsom endast *sandbäddar*, hvartill namnet och åsarnes yta gifvit anledning. Jag har likväl allestädes der de blifvit undersökte funnit dem på ett egendomligt sätt sammansatte af flere särskiljda lager, hvilkas material dels utgjorts af större och mindre afrundade bergartstycken (rullsten och sand), dels af större eller mindre kantiga och hvassa stycken (block och krossadt grus), ehuru likväl det afrundade materialet är det vida öfvervägande, så att de med större skäl borde kallas rullstensåsar. Det är endast yttersta lagren, som bestå af gröfre eller finare sand.

För att i den här använda nomenklatur uttrycka skillnaden emellan de afrundade bergstyckena från de hvassa och skarpkantiga, har jag med *rullblock*, *rullsten* (= klapper), *grus* (egentl. *ör.*) och *sand*, benämnt det afrundade ås-materialet, samt med *block*, *krosssten*, *krossgrus* och *kantig sand* benämnt det hvasskantiga och skarpa. Med *block* förstår jag bergstycken, som mäta ungefär 3 fot och deröfver i diameter, med *rullsten* och *krosssten*, dem från nämnde storlek till ½ tums diameter, och med *grus* och *krossgrus*, det material hvars diameter kan uppskattas mellan ½ och $\frac{1}{12}$ tum, samt med *sand* det ännu mindre. Med uttrycket *grus* förstås dock de i allmänhet af mera olikstora stycken sammansatte lager och med *sand*, de af mera jemnstora korn bildade.

Efter hela sin längd utgöres hufvudstommen, till denna likasom alla de öfriga åsarne i Westmanland, af en mäktig rullstens-massa, som endast på kortare eller längre sträckor här eller der är något blottad, men i allmänhet ligger öfvertäckt af sandbäddar och krossstensaflägringar. Rullstens-massan omvexlar likväl på de flesta ställen med ett gröfre eller finare rulladt grus, ehuru dock den fortlöpande rullstens-bädden snart återfinnes. Ett ställe på denna ås, der rullstens-massan ligger helt och hållet i dagen, är det s. k. *Stengärdet*, ½ mil S. från Kungsör. Det är särdeles bekant i trakten och beskådas i allmänhet af vägfarande mellan Kungsör och Hjelmaresund, såsom en vidtberyktad märkvärdighet *).

*) Folktron angifver att den onde härstädes plöjt jorden på en Söndag och sått säd, men att säden i plogfårorne blifvit förvandlad i stenar. Derföre skall icke heller någon

Sjelfva ryggen af sandåsen är härstädes betydligt högre än den omgifvande trakten, och det synes som om de sand- och grusmassor, hvilka i öfrigt täcka åsen, icke vid sin aflagring nått så högt eller genom annan tillfällighet här icke kunnat aflägras. Ett större, något kullrigt fält, är här utsträckt från N. mot S. af omkring 1000 fots längd och 6 à 700 fots bredd *). Det är alldeles blottadt från, den eljest hela trakten beklädande, barrskogen, och marken utgöres endast af större och mindre rullstenar, från hufvudstora och större till sådana af ägg eller valnötter, alla rundade och en del nästan polerade på ytan. Denna stenmassa utsträcker sig likväl vida längre i N. och S., men täckes der af ett tunnt lager af sand, grus och stenblock, och undandrages derföre uppmärksamheten. Rullstens-massan utgör här ett ganska mäktigt lager, och har af mig blifvit genomgången till 10 à 12 fots djup utan tecken till någon förändring. Med all säkerhet kan man antaga rullstens-klamret härstädes hafva ett betydligt djup och en undersökning å detta ställe skulle leda till intressanta slutföljder. På den från skog och sand blottade delen, förekommer rullstens-massan liggande i 10 à 12 stycken 20 till 25 fots breda och 3 till 5 fots höga jemna bäddar, alla paralella med hvarandra och utsträckte efter åsens sträckning (N. — S.). Detta orsakar rullstensfältets likhet med tegarne å en åker.

Det torde vara möjligt, att af stora haf uppkastade stenbankar antaga ett sådant utseende;

---

skog kunna fortkomma derpå. Det är icke utan en egendomlig känsla man beskådar denna lilla stenöken.

*) 1 svensk fot = 0,296 *Metre.*

flere omständigheter som här förete sig, men hvilka jag måste förbigå, gifva mig anledning sluta härtill.

Samma rullstenslager kan längre i norr återfinnas under grus- och sandlagren vid Kungsör, utmed Mälarens stränder vid Barkarö, å Malmön, nära Tegelbruket, invid Domarebacken nära staden, samt å den här nedan af mig beskrifne delen af åsen och vidare här eller der så långt uppåt i N. som jag följt densamma. På intet ställe mer än »Stengärdet» har jag dock funnit detta lager bilda någon utsträckning i plan, utan ligger det mest såsom en smalare ås öfvertäckt af yngre grus- och sandlager, hvilka mer eller mindre utjemnat eller utfyllt åsens sidor. Likväl återfinnes ej alltid detta lager endast såsom rullstenar, utan ofta vexlande med gröfre eller finare gruslager, mellan de mägtigare rullstensskikterna.

Ofvanpå detta lager följa flere vexlande skikter af *sand och grus*, blandade med rullsten eller kross-sten samt derjemte lager af en *gul sand*, som här och der utbreder sig till vidsträckta fält. Dessa lager hafva gifvit största omvexlingen utaf åsarnes material, och, än aflägrade i ytterst tunna bäddar, än i mägtiga floar med stor utsträckning, än alldeles felande, försvåra de studiet af aflagringarnes följd efter hvarandra. Genom nedanstående undersökning har jag likväl lyckats uppdraga en bild af denna åssträckas uppkomstsätt, efter hvilken det sedermera å andra trakter blifvit mig möjligt att återfinna samma lagerföljder, ehuru dessa nästan å hvarje åssträcka äro ytterligt vexlande. Både till beståndsdelar och yttre konturer, variera dessa lager på ett så mångfaldigt sätt, att man icke utan särdeles bemödanden kan urskilja de särskilta lagerfölj-

derna, och orsakar att man vid första ögonkastet anser dem bildade af oredigt hopade massor af sand och rullsten.

Härofvan följa nu flera olika lager af *leror*, som likväl endast här eller der nå uppåt sidorne af åsen eller framkila sig mellan dess yngre sandlager. Dessa leror hafva i de flesta andra orter en underbäddning af fin lerartad sand, — s. k. *mo-sand* eller *mo-lera*, — allt efter dess mer eller mindre sandiga beskaffenhet; mången gång finnes blott denna underbäddning, andra gånger framträder endast leran i dagen o. s. v. Det äldsta af dessa lerlager är äldre än sand- och gruslagren, eller nära samtidigt med rullstenslagrets grusbäddar och går derföre endast undantagsvis i dagen; härstädes är det icke väl åtkomligt och derföre föga undersökt, men uppträder till betydlig mägtighet på längre afstånd i omgifvande höjder. Denna lera utmärker sig genom fin och tydlig skicktning, som orsakar att den i brottet synes randig, och har merendels en i fuktigt tillstånd rödgrå eller rödbrun färg.

Vidare följa öfver denna lera tvenne, mörkare eller ljusare, gråa leror med underbäddningar eller mellanlägringar af hvita eller hvitgråa sandiga aflägringar, analoga med nyssnämnde *mo-sand* och *mo-lera;* på många ställen ersätta dessa mosandlager helt och hållet lerornas plats, och åter på andra ligga lerorne alldeles utan denna underbäddning. Dessa leror variera betydligt i mägtighet, som dock sällan synes stiga öfver några få fot, der icke sednare tiders (alluvial) leror fortsatt och öfverlagrat sig dem. Dessa leror kunna ej sägas egentligen tillhöra åsarnes lagerföljd, utan tillhöra omgifvande slätter, men

uppstiga å de lägre delarne af åsen öfver densamma eller ligga utmed foten af de högre delarne.

Dessa tvenne leror har jag ansett såsom diluvialbildningens sista led, ehuru de, såsom jag framdeles torde få redogöra, mera noggrannt än de äldre diluviallagren följa närvarande tids (alluvial-lagrens) lägringsförhållanden.

Ytterst betäckes denna ås af ett rullstenslager, uppblandadt med sand och grus samt karakteriseradt från alla öfriga lager genom inblandning af *växtmylla* och lemningar af växter och växtrötter. Detta lager har jag ansett vara egendomligt för denna ås, men det torde hafva motsvarigheter äfven å andra ställen.

Sedan nu lemnats en allmän öfversigt af de särskilta lagerföljderna uti denna ås, följer här nedan den speciella beskrifningen öfver den lilla del deraf, som är föremålet för min uppsats.

För framställningen häraf har jag valt ett stycke af åsen N. V. utanför staden Köping, som genom grus- och stenhemtning blifvit tillgängligt att noggrannt iakttaga och uppmäta. Det synes visserligen, som om denna del skulle vara alltför obetydlig att göra till föremål för en så vidlyftig undersökning, och att den sig miltals sträckande åsen kunde erbjuda alldeles olika lagervexlingar på olika ställen. Men jag har funnit detta stycke innesluta en redig följd af de samma lager, hvilka jag å andra orter funnit af större mägtighet och derföre oåtkomliga, äfvensom jag å många ställen inom vårt land öfvertygat mig om tillvaron af alldeles samma eller analoga lagervexlingar, ofta af ofantliga dimensioner, och hvilkas ordning och tidsföljder just genom denna bild i smått blifva lagde i dagen.

Genom hosföljande 2:ne profiler efter längden af åsen Prof. I och II har jag ansett de här åsyftade förhållandena bäst kunna göras åskådliga och hade önskat genom flere profiler tvärt öfver, ännu mera kunnat fullständiga denna bild*). Det blef icke tillfälle att utföra dessa sednare mer än på ett ställe, profilen III som från grannskapet af bokstafven *K.* utsträcker sig åt Öster, ända nära mot Köpings-ån, der lagren å fältet undersöktes medelst en 8 alnars s. k. mergelborr. För öfrigt undersöktes lagerföljden vid hvarje bokstaf genom direkt mätning, och det är först genom ett sammandrag af denna vidlyftigare undersökning, jag blifvit i tillfälle utföra min ändock nog ofullständiga beskrifning. Genom dessa tvärprofilers utsträckning mot omgifvande höjder (berg) i Ö. och V. skulle en ny serie af samma eller andra lagervexlingar kommit i dagen, och jag beklagar endast den ofullständighet, som af denna brist blifvit en följd; men numera aflägset skiljd från denna trakt, har jag icke ansett mig vidare böra afvakta ett osäkert tillfälle till deras utförande, utan måste låta mig nöja med hvad den ofullständiga undersökningen kunnat angifva.

---

*) För att utvisa så väl profilernas form som läge uti sandåsen, har blifvit bifogad en efter ögonmått gjord afteckning af åsens och grustägtens närvarande yttre konturer i plan och profil, se *Fig. 1 och 2.* Dessa afteckningar, som likväl icke blefvo verkställde med nödige instrumenter för en noggrannare uppmätning, torde dock tillkännagifva det omhandlade styckets yttre form, hvilken likväl med hvarje år undergår nya förändringar.

I. Rullstens-lagret.

(*m* å Prof. I, II, III)

Redan förut har angifvits, att detta lager utgör det understa och den hufvudsakligaste delen af åsen, och det synes, att de öfrige lagren städse äro af obetydlig mäktighet, jemförde med rullstensaflägringen. Vexlingen i lagrens mäktighet är dock mycket föränderlig, och om på ena stället rullstenslagret är af betydliga dimensioner, kunna sand- och gruslagren än alldeles fattas, än vara betydligt mäktiga, ehuru de ingenstädes kunna täfla med rullstenslagrets dimensioner.

Rullstenslagret bildar vidare icke allenast åsens kärna eller hufvudstomme, utan samma lager träffas äfven högst uppe å Gallbergens sidor, eller utmed de bergkammar, som omgifva floddalen i hvilken åsen framstryker. Detta hänvisar, att de vattenströmmar, som aflagrade rullstenen, hafva öfvertäckt äfven bergåsarne. Men de yngre sand- och gruslagren träffas mera sällan utmed dessa bergåsar, utan dessa synas af egendomliga anledningar företrädesvis hafva samlat sig till och utmed åsarne. Ett nära likartadt aflagringssätt tillkommer dock båda dessa afdelningar, ehuru intensiteten af de krafter, som aflagrat rullstenen, synes varit vida betydligare än då sanden och gruset sednare aflägrades.

De lager af rullsten, som träffas närmast fasta berghällen å Gallbergen (nära intill staden) äro blott undersökte till några få (2—3) fot, men tillhöra, så vidt skönjas kan, af deruti inneslutne bergarter, samma lagerföljd, som rullstenslagret i åsen. Att döma af detta förhållande, som jag återfunnit så väl i Upland, Östergöthland,

Södermanland m. fl. st. — att nemligen större eller mindre rullstens-partier träffas närmast intill de fasta bergsidornes yta, — torde rullstensmassans aflagring vara liktidig med bergens refflade ytor; man kan likväl icke med bestämdhet sluta härtill, emedan rullstenslager kunnat, likasom krosstens-materialet (hvarom nedan), aflagrats under ganska olika perioder. Men flere här försiggångne företeelser hafva bidragit, att gifva anledning till en sådan slutsats. I detta afseende skulle rullstenslagret hvila direkte på urbergens rundade ytor, och framställa sig såsom orsaker till detta fenomen. Men hvarhelst jag kunnat genomgå ett rullstenslager utmed bergpartierne, har det varit nära invid berghöjderne och icke i dälderne, der förhållandet torde vara olika. Observationer i Upland, Södermanland och Westmanland hafva dessutom ådagalagt, att i de flesta fall (der likväl inga äldre rullstens-partier påträffats) en grof och i brottet frisk kross-stensmassa varit aflagrad närmast intill urbergens i dagen gående hällar. Alla försök att genomgå rullstenslagret nedåt djupet, i hopp att derunder träffa antingen de fasta hällarne eller andra bildningar *), hafva hittills misslyckats, men torde vid blifvande jernvägs- eller kanalgräfningar kunna lyckas.

Rullstenslagrets *mäktighet* uti åsen varierar, att döma efter öfre ytans konturer, ganska mycket; än har lagret blifvit uppmätt till 30 à 32 fot,

---

*) Sedan detta skrefs (1853) har jag likväl uti Enköpings-åsen träffat en aflagring af en »*skifferlera* med Fucus, etc.», hvilken är vida äldre än hvarfviga leran, men äfven denna aflagring hvilade på mäktiga rullstensbäddar, hvilkas liggande jag lika litet här som annorstädes kunde utröna.

än har det obetydligt höjt sig öfver omgifvande fälten, än har det nedgått ganska djupt under fältens och vattendragens yta. Ingenstädes har dess botten likväl uppnåtts. Der lagret legat högst öfver omgifvande fält, täckes det icke af yngre grus- och sandlager, såsom å *Mulmön* vid Köping, vid *Kungsör*, och å det förut nämnde *Stengärdet*. Allestädes, liksom äfven här, omvexla uti detta lager olikartade blandningar af större eller mindre rullstenar, samt skikter mer och mindre grusblandade; då jag icke varit i tillfälle att särskilt följa och studera dessa lagervexlingar, har jag härstädes nödgats behandla rullstenslagret såsom ett helt, blott angifvande denna vexling till framtida uppmärksamhet.

Materialet, som bildar detta lager, är nästan uteslutande rullstenar af vexlande storlek. I de djupaste delarne har jag städse träffat de största rullstenarne, men också högre upp i lagret finnas större (af 1 à 2—3 fots diameter) sådana aflagrade. I vissa skikter af detta lager omlägras rullstenarne af ett rundadt och alltid *ursköljdt* (d. v. s. befriadt från alla finare sand- och slammpartier, såsom sjösand,) med mer eller mindre små rullstenar späckadt, grus. I andra skikter, och särdeles i de öfversta, förekomma smärre rullstenar (af nötters till valnötters storlek) såsom egna bäddar, och här och der utbilda sig midt i rullstenslagret, eller i åsens sidor, mer eller mindre mäktiga (½ till 4 à 5 fot) jemnkorniga och väl ursköljde gruslager med få eller blott skiktvis inblandade rullstenar. Dessa olika skikters form och betydelse i åsarnes bildningshistoria vore af stort intresse att få utreda, men jag hade ej tillfälle att vidare fullfölja detta studium här på stället.

Så som rullstens-massan *nu* förekommer i de undre lagren, är den fuktig eller våt, och stenarne på ytan öfverdragne med ett, en eller par millimeter tjockt, lätt afsköljbart, lerlikt slamm. Detta utgöres dock endast af en ytterst fin sand, och saknar lerans bildbarhet och sammanhang, samt synes blott utgöra det material, som af rullstenarnes gnidning och nötning bildats och ofvanifrån nedträngt mellan stenarne. Mellanrummen äro för öfrigt antingen tomma eller upptagne af smärre rullstenar, eller af grus — allt efter olika skiktvexlingar.

Inga spår till lemningar af djur eller växter har jag någonstädes förmått upptäcka i detta lager, men det lerlika slammet förtjenade att med mikroskopet undersökas.

Rullstenarnes *form* äger här, likasom annorstädes, samma egendomliga prägel. Den största delen deraf är mer eller mindre aflång eller oval, och plattad å 2:ne motsatta sidor; denna form tyckes hvarje individ deraf mer eller mindre hafva uppnått eller sträfvat till. Likväl är detta förhållande mycket beroende af stenarnes olika natur, hårdhet och ursprungliga form. Derjemte modifieras dessas former, såsom det tyckes, af de närmare eller fjermare afstånd från hvilka rullstenarne härstämma, så att de som blifvit långt ifrån hitförde (ss. Elfdalsporfyr, äldre röd sandsten m. fl.) alltid äro de, som bäst uppnått den omnämnda hufvudformen. Angående tillrundningssättet har jag trott mig böra urskilja följande hufvudformer:

a. Väl rundade, hvilkas form i mer eller mindre fullkomlig grad uppnått den aflånga och plattade formen, och till ytan äro öfverallt jemt tillrundade. Ytan af dessa är mången

gång nästan polerad såsom porfyrer m. fl., hvilket dock tyckes härleda sig af bergartens beskaffenhet.

b. Rundade, då stenstyckets, såsom man kan förmoda, ursprungliga form, till största delen är bibehållen, men alla kanter och upphöjningar afnötte och tillrundade, utan att stenen antagit den ovala skapnaden.

c. Kantafrundade, då stenens ursprungliga form är bibehållen, men kanterne och sidorne deremellan väl tillrundats. Detta tillrundningssätt karakteriserar vissa bergarter såsom t. ex. den nedanföre omnämnde gråwackeqvarziten, trapparter, m. fl.

d. Något rundade, då den ursprungliga formen äfvenledes bibehållits, men kanterne blifvit afrundade, utan att sidorne deremellan blifvit fullt tillnötte; samt

e. Kantstötte, då endast kanterne i någon mån afrundats.

Uti rullstenslagret förekommer nästan icke en enda ej tillrundad sten. Då någon sådan anträffas, härstammar den från annat lager, eller är den ett stycke af någon krossad större rullsten. I de öfre skikterna och i sandlagren träffas de deremot ofta och i stor mängd. Så vidt skönjas kan, äro alla från samma moderklyft härstammande rullstenar af en i det närmaste öfverensstämmande tillrundning. På detta sätt särskiljer man lätteligen den rätta porfyren från Elfdalstrakten från euritporfyr (hälleflinta) m. fl. från andra trakter, om de än ganska nära likna hvarandra; vidare qvarzstycken från stycken af den meranämnde gråwackeqvarziten m. m.

Rullstenarne ligga för öfrigt icke oredigt hopade; de ligga i allmänhet hvilande med de plattade sidorne vettande nedåt och uppåt, och efter sin längdaxel utsträckte i åsens riktning *) eller i *N. till S.* Detta läge tillhör äfven rullstenarne i de öfrige af mig besökte åsarne i Westmanland o. fl. st.; och häntyder att deras nuvarande läge icke orsakats af vattenströmmar från N. till S. utan från V. till Ö. eller tvertom. De intaga denna ställning, antingen de ligga hvilande på hvarandra eller äro mellanlägrade med grus, och, så vidt jag kunnat utröna, äro äfven rullstenarne i de yngre sand- och gruslagren merendels aflägrade i denna riktning. Detta aflägringssätt häntyder äfvenledes, att rullstenarne aflägrats *under vatten*, ty under andra förhållanden antaga de säkerligen ej detta läge. Endast långa tiders mäktiga vågsvall kunna sammanjemka dem på detta sätt, äfvensom inlägra smärre rullstenseller grusbäddar mellan rullstensbankarne, samt införa grus och fint slamm i stenarnes mellanrum. Allestädes der rullstensbäddarne varit tillgängliga att se i profil, har jag derjemte funnit dem utmärkt tydligt skicktade **).

De bergarter, hvaraf dessa rullstenar utgöra större eller mindre profbitar, anser jag vara af stor vigt att få bestämda och så vidt som möjligt hänförde till de fasta hällar (moderklyfter), hvarifrån de härstamma. För många enskilda deraf är det väl icke möjligt, men största mäng-

---

*) Betraktas rullstenarne å en hafs- eller sjöstrand, ligga de alltid med sin längsta axel parallelt med stränderne.

**) Undersökningar å sandåsarne ske bäst höst- eller vårtiden, då lagren af *frost* äro sammanhängande. Sommartiden rasa gruslagren så öfverända, att skiktningen blir svår att iakttaga.

den äro dock nog karakteristiska, att man utan fara för misstag skall kunna hänföra dem till vissa moderklyfter. En mängd slutsatser kunna framställas angående dessa stenars bildningssätt, utgångspunkterne för rörelsen som transporterat dem, och vägen som rullstensmassan passerat innan den kommit till hvila. Hvar och en af Westmanlands och Uplands rullstensåsar inneslutа, efter hvad jag funnit, ganska olika bergarter, särdeles hvad proportionerne emellan de särskilta arterne beträffar. Så t. ex. anträffas *porfyrarter* ganska sparsamt i Upsalaåsen, då de deremot äro mycket allmänna uti Köpingsåsen, men mindre talrika i åsen vid Vendle och Kohlbäcks gästgifvaregårdar. Egendomlig för Vendle-åsen är en *hvit* granit med granater; utmärkande för *Skalleråsen* i V. Fernebo socken i N. Westmanland är en hvit, qvarzrik glimmerskiffer o. s. v. Så länge likväl en noggrann geognostisk karta öfver urbergens lägen och vexlingar brister i vårt land, är det icke möjligt att rätt hänföra ens största mängden af rullstenarne till deras moderklyfter. Det är endast få af de här befintlige bergarterna, hvilka jag varit i tillfälle lära känna i fast klyft. Men det är för ingen del brist på sådana karakteristiska bergarter, hvilka lätt kunde hänföras, om moderklyfterne vore bekanta, t. ex. några syenit-, hyperit-, diorit- och euritarter, granit- och gneissarter m. fl. hvilkas hänförande jag måst förbigå, emedan deras moderklyfter äro obekanta.

Den method jag användt för att utreda rullstensbergarternas qvalitet och qvantitet i de olika åsarne och de olika lagren, har i korthet varit, att ur en större hop eller massa afstänga en viss mängd, sortera dem i vissa grupper, och vidare öfverräkna och anteckna hvarje särskild grupp.

Jag har sedermera uttagit de mera karakteristiska deribland, samt samlat och jemfört hela sviter af dessa bergarter, för att af deras brottstycken kunna bilda en öfversigt af skaplynnet i den fasta moderklyften. Resultatet af några dylika öfverräkningar, på detta ställe af åsen, har jag korteligen här nedan återgifvit, hvarefter de mest egendomligas yttre karakterer, och kännetecken skola anföras.

Utur en hop af *354* stycken har jag på detta sätt antecknat följande varieteter och arter, angifvande endast procenttalet för de särskilta varieteterne:

Granit, röd grofkornig	n. r.	3,1. %	
» » vanlig jemnkornig	n. r.	0,9. »	
» » finkornig	v. r.	2,3. »	
» tät, finkornig syenitartad	v. r.	0,3. »	
» med *hvit* orthoklas, oligoklasförande	n. r.	0,6. »	7,2.
Gneiss, grå rätskiffrig medelkornig	v. r.	0,9. »	
» » oligoklasförande	r.	0,6. »	
» röd granitartad	v. r.	0,9. »	
» » grofkornig 2 à 3 slag	v. r.	6,7. »	
» » » annan *var.*	n. r.	0,3. »	
» hvitgrå finskiffrig	n. r.	2,5. »	
» glimrig 2 à 3 slag	v. r.	3,9. »	
Diverse granit- och gneisstycken af obestämda varieteter, de flesta	v. r.	7,3. »	38,5,
Glimmergneiss, af flere varieteter		1,1. »	
Hornblendegneiss, af flere var.	v. r.	1,1. »	
Dioriter och *hyperit*, ...	v. r.	0,6. »	
Euril och *eurilskiffer* (hälleflinta)	v. r.	0,6. »	3,4.

Qvarzitskiffer och glimrig qvarzskiffer, temligen lika med fjellqvarz HISINGERS . . . . 5,3. %
Gråwackeqvarzit af flere varieteter . . . k. r. 31,6. »
Äldre röd Sandsten (Devonian) hårdare och lösare varieteter . . . . 9,6. »
Porfyrarter, af många varieteter flere alldeles identiska med Elfdalens vanliga . . . . . . v. r. 4,4. » 50,9.
100,0.

Å ett annat ställe erhölls af en dylik hop af 100 stycken:

Granit, röd vanlig (äldre)	v. r.	8. %	
» » finkornig tät	v. r.	1. »	
» » grofkornig	v. r.	1. »	10.
Gneiss, grå rätskiffrig medelkornig	v. r.	28. »	
» röd granitartad grofkornig	v. r.	3. »	
» » vanlig medelkornig	v. r.	6. »	
» röda och ljuslätta varieteter af olika rundning		12. »	
» glimriga varieteter	v. r.	2. »	51.
Dioritartade	v. r.	1. »	
Eurit, grönaktig	v. r.	1. »	2.
Qvarzitskiffer	v. r.	5. »	
Gråwackeqvarzit af flere varieteter	k. r.	22. »	27.
Äldre röd Sandsten (Devonian)	v. r.	1. »	
Porfyr, rödbruna varieteter af flere slag . .	v. r.	3. »	4.
Obestämda bergarter			6.
			100.

Alla dessa härrörde från rullstens-bankens undre skikter, och voro undanvräkte vid grushemtning, och derföre mycket omblandade.

Ännu en hop af smärre rullstenar, 253 till antalet, ur ett grusblandadt yngre skikt, gaf följande procenttal:

Granit, röd grofkornig	n. r.	4,4. %	
» » finkornig	n. r.	1,2. »	
» hvit ortoklas, oligoklasförande . .	n. r.	0,8. »	6,4.

Gneiss, grå af flere varieteter	v. r.	12,0.	%	
» röd grofkornig, flere var. och	olika r.	9,6.	»	
» hvitaktig finkornig granatf. dito . .	v. r.	3,6.	»	
» glimriga varieteter	olika r.	9,2.	»	
Obestämda gneiss- och granitarter, de flesta .	v. r.	5,8.	»	39,6.
Hornblendegneiss, fl. varieteter	v. r.	2,4.	»	
Dioritartade	v. r.	1,2.	»	3,6.
Qvarzitskiffer af fl. varieteter	v. r.	5,6.	»	
Gråwackeqvarzit af fl. varieteter	k. r.	36,8.	»	42,4.
Äldre röd Sandsten (Devonian)	v. r.	3,2.	»	
Porfyr af flere varieteter, alla	v. r.	4,8.	»	8,0.
				100,0.

Man torde kunna af denna sammanställning ungefärligen bedöma till hvilka qvantiteter de särskilda slagen bergarter förekomma i detta lager, och det skall förefalla särdeles märkligt, att i denna trakt återfinna en mängd rullstenar af porfyr, qvarzit och qvarzitskiffer, devonisk sandsten m. fl., hvilkas moderklyft icke återfinnes förr än i Venjans och Elfdals socknar i Dalarne, och närgränsande delar af Norrige. Den första af dessa tabeller angifver %-talet för dessa — 51 % — något för stort, emedan denna hop hade legat längre tider qvarlemnad efter stenhemtning till gatläggning och derföre möjligen de mera kantiga qvarzitstyckena blifvit undankastade *). Det synes i alla fall, att antalet af dessa bergarter i rullstenslagret är högst betydligt. Det är äfven möjligt, att vissa ställen af åsen innesluta ett större antal af några bergarter, under det att

*) Det är derjemte ytterst svårt, att fullt noggrant göra dylika öfverräkningar, ty de i något afseende utmärktare bergarterne presentera sig alltid bättre och hastigare än gneiss- och granit-varieteterne, och tillgripas derföre heldre än dessa, hvilket äfven något kan vanställa %-resultatet.

andra ställen hålla mindre deraf; hela denna ås karakteriseras dock af den omnämnde gråwacke-qvarziten, hvilken, i stor mängd jemte devonisk sandsten och porfyrerne, äfvenledes återfinnes vid Kungsör, (å Stengärdet) Hjelmaresund och vid Äs i Södermanland, m. fl. st. af samma ås, men dock i ringare talförhållanden. I Skalleråsen, Kohlbäcks- och Vendle-åsarne förekommer denna bergart i vida ringare mängd. I Enköpingsåsen fanns 1855, bland flere 1000:de blott en enda deraf, o. s. v. Det torde framdeles blifva tillfälle, att framlägga talförhållanden öfver dylika undersökningar från andra åsar. Men då det visat sig att olika skikter innesluta olika proportioner af dessa bergarter, kan man icke alltid förlita sig på de i hast gjorde anteckningarne.

Förhållandet synes dock utvisa, att materialet till dessa rullstenslager, till en stor del härleder sig från N. V. eller N. N. V., om också, af brist på kännedom om de öfriga bergarternes moderklyfter, man icke kan vidare fullfölja dessa slutsatser.

Största mängden af rullstenarne utgöras af en massa varieteter gneiss och granit, hvilka det visserligen är omöjligt att alla hänföra till deras moderklyfter, men det gifvas likväl många arter af dem, hvilka genom mineralogiska och geognostiska karakterer äro så igenkänliga, att moderklyften låter bestämma sig.

De augit- och hornblendeförande bergarterne äro särledes utmärkande, äfvensom några trapparter o. fl. dyl., men, då jag denna tid ej förmådde noga skilja mellan de särskilda arterne, upptogos de såsom *dioritartade.*

Bland de nämnde bergarterne vill jag nu fästa uppmärksamhet vid några särskilda.

Af alla här anförda rullstenar äro det endast få, som synas tillhöra samma bergarter, som omgifvande bergens fasta klyfter. Af den grå *glimmergneissen* i Gisslarbotrakten (N. från åsen), äfvensom i Himmeta socken (N. V. derifrån), har jag ej träffat någon enda stuff bland flere tusenden. Af de närmaste bergmassornes *ljuslätta gneiss* har jag blott träffat 8 à 10 stycken enahanda med dessa bergkammars (Gallbergens och Odensvibergens) varieteter; men den fullständiga rundningen af dem gör troligt, att de ej härstamma härifrån. Graniterne äro ytterst svåra att bestämma, emedan gångar och utskiljningar deraf variera i oändlighet. En gånggranit af betydlig mäktighet, som förekommer i fast klyft i Gallbergens södra sida, och är lätt igenkänlig af dess *mörkröda orthoklas*, har jag ej sett bland rullstenarne. En hvit granit i det s. k. *Nyckelberget* nära åsen torde återfunnits såsom rullsten, med 0,6—0,8 %, i endast något rundade stenar. Småkorniga *mörka gneiss-varieteter*, som allmännast uppträda omkring åsen i så väl Ö. som V. närmast intill densamma, torde möjligen kunna uppspåras bland de anförde varieteterne, men de utgöra för ingen del någon betydligare mängd. Bergarterna uti de längre härifrån belägna trakterne äro mig alltför litet bekanta.

Den *grå rätskiffriga gneissen* är nog karakteriserad, att icke dess moderklyft skulle vara lätt återfunnen.

Särdeles uppmärksamhet förtjena de rullstenar jag uppfört under benämningen *qvarzitskiffer* och *gråwackeqvarzit*. Dessa bergarters moder-

derklyfter äro mig föga bekante, men bland de flere hundrade, som man här af dessa bergarter kunnat utsöka, kan man dock någorlunda tillskapa sig en bild af den fasta bergmassans utseende.

Qvarziten utgöres af en tät, kornig qvarzmassa, hvilken i form af ådror eller sprickfyllningar genomträngt en *chocoladbrun* bergart och med denna bildat en fullkomlig *qvarzbreccia* *). Qvarzmassans struktur är alldeles olika den vanliga korniga qvarzens, derigenom att den alltid synes afsatt åt tvenne sidor från sprickans midt. För öfrigt förändras bergartens utseende högst betydligt. Den *bruna* bergarten utgör ofta en riktig *gneiss*, eller är *granitartad*, och utmärkes då af en *mönjeröd* orthoklas; men *qvarzens* struktur och arternas öfvergångar sinsemellan hänföra dem likväl till samma bergart. Efter alla anledningar anser jag denna bergart härstamma från Norrige omkring Trysildelfven, ehuru dess förekommande derstädes ej är mig tillräckligt bekant **).

De häraf förekommande rullstenarne äro från 1 till 2 fots diameter till hvarje grad af litenhet, och alltid lätt igenkänliga. Dessutom har deras rundning en särdeles karakter, hvarigenom man ännu lättare återfinner dem. De äro nemligen merendels föga runda eller ovala, utan synas från början varit mycket kantiga och ojemna, men dessa kanter och hörn äro nu bortnötte och af-

*) Denna bergart öfverensstämmer noga med *gråvacke-qvarziten* vid Osterrode på Harz, der likväl hufvudbergarten utgöres af en *lerskiffer*, då den här befintliga tyckes närma sig *chloritskiffer* eller en chlorithaltig gneissart.

**) Se Prof. SCHEERERS referat af KEILHAUS *Gæa Norvegica* i LEONHARDS *Jahrbuch* 1851 Pag. 273.

rundade, utan att dock tillrundningen fullkomligt sträckt sig till de konkava ytorne. De större visa härutinnan nära samma förhållande som de smärre. Med denna karakter har jag återfunnit dessa rullstenar i Upland, Södermanland, Östergöthland, Småland och på Östersjökusten vid Greifswald i hafsdynerne, alltid bibehållande samma egendomliga prägel.

Under benämning *gråvackeskiffer* eller *qvarzitskiffer* har jag sammanfört en mängd rullstenar af hvitgrå eller gråaktig färg och finskiffrig textur; än liknande glimmerskiffer, än en finskiffrig gneiss, än tydligt sandstensartade, än en riktig qvarzskiffer, o. s. v. Efter de jemförelser med dessa bergarter, dels i block, och dels i fast klyft i Idre socken i Dalarne, som jag hade tillfälle göra för några år sedan, tillhöra de otvifvelaktigt samma berglager, men hvilkas många olika vexlingar och varieteter jag på stället ej fick tillfälle studera, och förbigår derföre deras omnämnande. En egendomlighet, som utmärker dessa rullstenar, och hvilken jag använde att lättast skilja dem från ytterst finskiffriga gneissarter, var att de fleste af dem innehålla insprängde små (1 till 2 kub. m.m.) reguliära kuber af svafvelkis. Dessas närvaro synes redan på rullstenarnes yta; här och der varsnar man små fyrkantiga hål efter de bortfallne kiskrystallerne. Dessa rullstenar äro alla utmärkt väl rundade och på ytan nästan polerade.

Till dessa gråvackebergarter torde äfven höra en *breccia*, af hvilken blott en enda rullsten anträffats, hvars hufvudmassa bestod af med föregående något när öfverensstämmande qvarzhaltig massa, hvari ¼ till ½ tums stora bergartstycken af *gneiss, granit* och *qvarz*, samt 2—3 olikfärgade

orthoklasstycken, lågo inbäddade. Af den rätta gråvackan, sådan jag sett den från Norrige och i Idre, har jag ej lyckats träffa rullstenar i denna trakt.

Alla de varieteter af *porfyr* jag funnit i denna ås hafva sina motsvarande i fast klyft i Elfdalstrakten. De äro för ingen del sällsynta, och af de vanligaste Elfdalsporfyrerne träffar man derjemte rullstenar inom hela Östra Sverige, såväl som å Östersjökusten vid Greifswald. Större rullstenar (2—5 kub. fot) förekomma äfven här och annorstädes, alla väl rundade och polerade på ytorne. Något tvifvel om dessas härstammande från Elfdalen torde ej kunna uppstå hos dem, som äro bekanta med deras egendomliga beskaffenhet.

Under benämningen *äldre röd sandsten* har jag sammanfattat de sandstensvarieteter, som i det närmaste sammanfalla med den i Venjan och Lima socknar uppträdande, af MURCHISON till devoniska systemet hänförde röda sandstenen. Dessa sandstenar förekomma i en stor mängd förändringar, från gneisslika till euritlika varieteter, men de flesta öfverensstämma alldeles med Dalsocknarnes röda sandsten, hvilken jag 1843—44 hade tillfälle studera i fast klyft. Flera förändringar af detta slags sandstenar tror jag dock icke uppträda inom Daltrakten, utan torde de tillhöra närgränsande delar af Norrige. Alla äro utmärkte för sin fullkomliga tillrundning.

Det bör äfvenledes anmärkas, att af de många tusenden rullstenar jag af detta lager undersökte, ingen enda rullsten påträffades af *Dalarnes* siluriska kalksten eller sandsten. På omgifvande slätterna (vid *Norsa* by) har jag dock träffat röd silurisk kalk med sina karakteristiska petrifikater, äfvensom jag ej sällan funnit dylika rullstenar

och rullade block bland de yngre lerlagren i Östra Westmanland och kring Westerås.

Ingen enda rullsten af *kornig kalk*, eller af *magnetisk jernmalm*, har oaktadt mycket eftersökande påfunnits. Rullstenar af talk- och chloritskiffer och af flere sådana mineralmassor, som bilda gångar och skölar, såsom chlorit, asbest, strålsten, flera fältspatarter m. fl., träffas ej sällan. Många dylika, äfvensom de hornblendeförande (diorit, hyperit, m. fl.), som innehållit labrador och svafvelkis, äro oftast af vittring så förstörde, att det erfordras en särdeles vana och öfning att igenkänna dem.

Man kan likväl häraf sluta, att större delen af de å detta ställe aflagrade rullstenar härleda sitt ursprung från N. V. och säkerligen från den del af Skandinaviska Fjellryggen, som närmast omgifver Dalarnes nordligaste hörn, då otvifvelaktigt åtminstone en tredjedel eller mera härstammar derifrån.

---

2. Rundadt grus med rullsten.

(*l* å Prof. I).

Såväl på sidorne, som på de högre delarne af åsen på detta ställe, och äfven omvexlande med rullstenslagrets öfre skikter, förekomma åtskilliga lagervexlingar af ett *jemnare grus*, hvilket likväl till största delen i denna grustägt för närvarande var borthemtadt, men synes varit 2—3 eller ännu flere fot mäktigt. Detta lager är väl åtskiljdt från öfrige i åsen förekommande grusslag derigenom, att det består af rundade korn och är intimt blandadt med smärre rullstenar, hvilka sednare likväl mångenstädes fela på en eller par fot, men vanligen åter täckes af

eller inlagras med ett skikt rullstenar. Vid *C—F* i prof. I har det utbildat sig till en (då ännu qvarvarande) större bädd.

Detta lager ligger här ofvanpå den gröfre rullstensbädden, men detta lagringssätt är ej alltid sådant; i flera andra åsar, äfvensom på andra ställen af denna, har jag funnit detsamma företrädesvis utbildadt till flera famnars mäktighet och då än bestående af endast smärre rullstenar, än af omvexlande grus- och rullstenshvarf, än nästan ensamt bestående af ett rulladt grus eller en grof sand. Ofta nog förekomma i detta lager på andra ställen större rullstenar (af 5—10 tums diamet.) skiktvis inlagrade.

De bergarter, som bilda detta lager, äro något när desamma, som i det undre, ehuru deras proportioner äro helt andra; af brist på något större, mera utveckladt lager häraf blef det icke vidare undersökt, ej heller dess rullstenar antecknade, men äfven häruti träffades porfyr, röd sandsten, gråvackeskiffer och qvarziter m. fl. Det synes äfvenledes i allmänhet följa rullstenslagrets aflagringsförhållanden, liggande i större bäddar samt tydligt skiktadt, och utan skarp gräns dermed sammanflytande.

II. Sandlagret.

(*i* och *k* på Prof. I, II, III).

Detta åsens andra lager ligger närmast öfver rullstenslagret eller dess underordnade gruslager, och begränsas merendels skarpt derifrån; det karakteriseras bäst af en *gul sand*, (färgad af jernoxidhydrat), som under olika vexlingar och med

olika tillblandningar utgör hufvudmassan till alla dess underordnade skikter. Här uppträder det ingenstädes till större mäktighet, men är på andra ställen ofta utbildadt till stora vidsträckta bäddar och af 5—6 fots mäktighet.

Då detta material icke så mycket eftersökes till grusning af vägarne, som det förra gruslagret, ser man det ej så ofta genomgräfdt. Det återfinnes, likasom rullstenslagren och dess gruslager, äfven utmed omgifvande höjder, men är oftast derstädes gömdt under leror och kross-stensgrus. På detta sätt uppträder detsamma utmed Gallbergen nära Köping flerestädes, men är likväl till största arealen samladt omkring åsens höjdsträckningar.

Ett af detta lagers utvecklingar är den s. k. *Tallmo-sanden*, hvilken är allmän utmed åsarne i mellersta Sverige, äfvensom i Småland och fl. st. och såsom en särskild jordmån blifvit benämnd »Tallmo», af dess benägenhet att snart bekläda sig med en frisk tallskog. Emedan detta lager förekommer under flere olika underordnade lagervexlingar på olika trakter och på olika ställen af samma åsar, har jag inskränkt mig att endast beskrifva de här befintlige skikterna, under hopp att i framtiden återkomma till dem vid beskrifvandet af andra trakter.

De hafva ett från rullstenslagret mycket afvikande lagrings-sätt (strykning och fall) och visa i genomskärning ofta en utmäkt vacker diskordant parallel-struktur *), utvisande att olikartade strömsättningar aflagrat sandmassorne.

---

*) Se bergarternes kännedom af A. Erdman pag. 42. — Denna struktur tillhör derjemte rullstens-gruset, och de fleste yngre sand- och gruslager, men framträder tydligt blott i vissa riktningar.

I. Kantigt grus med gul sand.

(*k*, Prof. II).

Detta lager saknas på profilen I eller på östra sidan af åsen, men uppträder mäktigare än något af sandens öfriga skikter några hundra alnar i norr derifrån uti profilen II eller på vestra sidan af åsen. Det ligger derstädes mellan rullstenslagret, eller rullstensgruset och det sednare omnämnde gula sandlagret, hvarföre jag ansett det äldst af här befintlige skikter.

Det består af större och mindre grusade bergartstycken, af nötters storlek eller derunder, hvilkas yta icke är rundad, såsom rullstenens, utan äro styckena endast på kanterna tillrundade och för öfrigt med deras ursprungliga form bibehållen. De större styckena, utgörande omkring ⅘:delar, äro inblandade uti en finare sandmassa, hvarförutom man kan genom slamning afskilja en ej obetydlig del fint qvarz-slamm. Både denna sand och slammet äro icke afrundade, utan hafva skarpkantiga korn. Det synes häraf att detta material blott en kort tid rullats i vatten, innan det här aflagrats.

De bergarter, af hvilkas söndergrusning detta skikt är bildadt, äro helt och hållet afvikande från rullstenarnes. Genom siktning och slamning har jag åtskiljt de olika groflekarne, och derefter, så godt sig göra låtit, sökt bestämma de bergarter hvaraf gruset blifvit bildadt. Det gröfsta gruset (mellan 10—5^{mm} diam.) bestod af röd gneiss, glimmergneiss, qvarzstycken hvita och grönaktiga, orthoklas röd och oklar, bitar af eurit m. fl. Helt och hållet saknades porfyrstycken, gråvackebergarter, röd sandsten, hornblendeförande bergarter m. m. Det finare gruset

(mellan 5^{mm} och 1^{mm}) bestod af qvarz hvit eller glasig, rödlätt och hvit orthoklas, och dertill ej obetydligt mörkröd; ett par korn liknande rödbrun porfyr, glimriga gneisstycken, hvit glimmer m. fl. Sanden (mellan 1^{mm} och $0,1^{mm}$) bestod till ¾:delar af qvarz och rödlätt orthoklas, samt för öfrigt af små glimmerförande qvarzstycken (af glimmergneissen), hvit glimmer, äfvensom mörka orthoklas- (eurit-) bitar. Med magneten kunde utdragas ½—1 % magnetisk jernmalm, hvarefter återstod ett tungt, svart pulver, hvilket ej drogs af magneten. Slammet var icke lerlikt; bestod mest af qvarzflittror och glimmerstycken; vid behandling med saltsyra, erhölls litet lerjord och jernoxid, men ingen kalk.

Häraf ansåg jag mig kunna sluta, att detta sandblandade grus-skikt snart afsatt sig utmed någon strand eller bank, der det finaste slammet till största delen blifvit ursköljdt, ty det nu qvarvarande härleder sig mest från kornens gnidning mot hvarandra och af förvittring. Vidare att dess ursprungliga moderklyft synes bestått af ljuslätt gneiss och glimmergneiss, hvilka bergarter tillhöra närmaste omgifningens fasta hällar, och slutligen att det icke länge rullat af och an på en strand liknande våra sjöstränder, samt att, då det här och der innehåller en mängd rullstenar af rullstenslagrets vanliga, dessa på ett särdeles sätt deruti inblandats, o. s. v.

---

2. Gul sand (randig sand).

(*i* på Prof. I, II, III).

De uti sandåsarne allestädes förefunne lager af finare sand tillhöra nästan uteslutande denna

bildningsperiod; gula sanden träffas understundom i mäktiga bäddar, eller saknas helt och hållet, efter omständigheter som jag ännu icke kunnat utreda. Den är aflagrad mellan rullstenslagret eller dess grusiga skikter och de sednare beskrifne lerorne. Den tillhör likasåväl sandåsarne, som de omgifvande höjderne, men utbreder sig till långsluttande bankar eller större slätter utan att, såsom rullstenen, bilda tvära åsar med branta sidor o. s. v.

Lagret består af en något när jemnkornig sandmassa af litet gröfre och finare korn och flittror af qvarz och fältspat, samt en större eller mindre mängd glimmer, (mest *hvit*), hvaruti en mängd andra mineralstycken äfven förekomma, hvilka ej undersöktes. Magneten utdrager äfven härur betydliga qvantiteter jernmalm, af hvilkens förvittring, eller af förvittrad svafvelkis och andra mineralier, denna sandmassas *gula* eller *rostgula* färg torde härleda sig. Öfverallt der jag undersökt denna sand, t. ex. i Småland, N. Skåne, m. fl. st., har den lemnat betydlig mängd af jernmalm*).

Den synes vid aflagrandet varit urskölјd från finare partiklar, ehuru genom förvittring en mängd deraf sednare uppstått och derföre erhålles såsom slamm, när den sköljes i vatten. Detta slamm innehåller dock ringa lerjord (och lera), mest qvarzflittror och jernoxidhydrat.

Lagret visar en jemn och fin skiktning och innesluter en mängd glimmerfjell, ofta af betydligt stora blad, som ligga platt emellan dessa skikter, men hvilka endast under vissa

*) Det torde äfven böra nämnas att denna sandart i många afseenden öfverensstämmer med liknande lager i N. Tyskland, och att jag uti dylik sand vid Greifswald och i Ost-Pommern äfven funnit betydligt magnet. jernmalm.

förhållanden tydligt falla i ögonen, t. ex. när sanden torkat och sammansintrat*) i luften till ett slags lös sandsten, då den lätt låter klyfva sig efter glimmerbladens läge, det är efter skiktytorne.

Sanden är för öfrigt än jemn och likafärgad i genomsnitt, än genomdrages den af rostbruna hvarf, och dessa synas då utefter skiktningen såsom ränder eller fläckar (randig sand); än är den åter styckevis helt rostbrun, hvilket mångenstädes torde härröra af jernhaltigt vatten, som sednare genomsipprat sandlagret. Här och der, särdeles i undre skikterna, upptager den en mängd rulladt grus och omvexlar dermed skiktvis; å andra ställen innehåller den smärre och större bäddar af rullsten. Deraf är detta lager ofta ganska svårt att urskilja från rullstenslagrets grus, och blott genom noga uppmärksamhet på lagervexlingen har jag kunnat afgöra hvilket af dessa lager ifrågavarit .Detta lagers *gula* färg (ehuru ej alltid att lita på) saknas hos rullstensgrusets, eller egentligare, dettas finaste, rostiga färgämne är merendels der bortsköljdt.

Lagrets mäktighet är, å här lemnade profilen, ej mera än högst 5—6 fot t. ex. vid *K—L* å profil I; å andra ställen har jag mätt det 8 till 10 fot.

De inneslutne rullstenarne tillhöra samma rullstensarter, som det underliggande lagret, om än de möjligen skulle förekomma i andra pro-

---

*) **Vissa skikter af denna sandart sammansintra till ett slags lös sandsten, hvilken jag likväl icke funnit vara på något sätt skiljd från andra delar af samma lager, utan sammansintrandet torde härröra af infiltration från ofvanliggande lager och utgöres bindemedlet än af jernoxidhydrat, än af kalkhaltiga ämnen. På profilen I äro likväl dessa sandskikters gränsytor angifne.**

portioner. Då de erbjuda samma karakterer af tillrundning har jag ansett dem endast vara lösryckte från det äldre lagret. De ligga alltid skiktvis inlagrade.

Derjemte förekomma i detta en mängd ej rundade stenar och bergartstycken, hvilka tydligt härstamma från omgifvande bergmassor. Så t. ex. träffas deruti i Södermanlands urkalktrakter, kornig kalksten i rundade och skarpkantiga stycken, äfvensom i Julita socken diabasstycken från den utmed Öljaren uppträdande diabasbildningen. Här träffas äfven flere af omgifvande (Gallbergens) gneissvarieteter i kantiga eller något rundade stycken, hvilkas hitkomst torde längre fram blifva tillfälle att utreda.

Inga lemningar efter den organiska naturen har jag härstädes anträffat, men efter analoga ställen å andra åsar t. ex. Badelunds åsen (vid Hessle), Upsala-åsen (vid Flottsund), Vendle-åsen (vid Vendle gästgifvaregård i Kohlbäcks socken Westml.) der jag träffat den vanliga s. k. musselmergeln af Mytilus edulis, Cardium balticum, Mya m. fl., är dess marina ursprung ovedersägligt.

Samtidigt med detta lager uppträda, såsom hosgående profilen I utvisar, tvenne andra lager, hvilka lemna ett intressant bidrag till denna tids bildningshistoria. Jag vill härstädes anföra det ena under benämning »*Kross-stenslagret*», samt torde längre ned få redogöra för det andra, som jag benämnt »*Hvarfvig lera*», ehuru detta sednare icke kan anses underordnadt *gula sanden* och derföre särskilt anföres. Det förra åter torde likaledes vara ett alldeles egendomligt lager och tillhöra såväl äldre som yngre tidskiften, ehuru jag här af dess uppträdande uti den gula sanden nödgas betrakta det såsom underordnadt denna.

---

3. Kross-stenslagret.

(*h*, Prof. I)

Det så benämnda skiktet bildar i den tecknade profilen (mellan *B* och *A*, *C*—*E* samt *G* och *I*) det öfversta af de med gul sand uppblandade lagren, men dess afsättande synes hafva fortgått äfven sedan den redan anförda leran börjat aflagras.

Från alla andra åsens lager karakteriseras detta lätt derigenom, att det helt och hållet består af en utan ordning (skiktning) sammanförd massa af skarpkantiga, alldeles icke rundade eller ens kantstötte bergartstycken, omgifne af eller sammanpackade tillhopa med ett mycket glimmerrikt flisigt grus, eller en sandart mer eller mindre liknande den gula sanden, äfvensom på många ställen af en gråaktig lerblandad sand. Man kan urskilja 4 olika aflagringar häraf.

1:o Närmast öfver den gula sanden (vid *A* och vid *C*—*E* och *G*—*I*) vidtager en med skarpkantiga bergartstycken späckad gul sand, hvilken dock icke är jemnkornig och ursköljd, såsom den underliggande gula sanden, utan är blandad af gröfre och finare partier. Bergartstyckena variera från minsta finlek till stycken af en eller par kubikfot.

2:o Å andra ställen, t. ex. vid *A* profilen I, är sanden grå och blandad med vida mindre antal bergartstycken. En mycket liknande *grå sand* (signerad *d*, prof. I), men utan dessa bergartstycken, uppträder sednare i *leran* mellan *B* och *C* samt *F* och *I* uti samma profil.

3:o Stundom är kross-stenen och dess omgifvande sand samtidigt eller sednare afsatt tillika med den nedanföre omnämnde leran.

Leran blir då afskiljd i större eller mindre knölar eller rundade bollar af rödgrå färg, hvilka äro omhvärfde med den grå, glimriga sanden och större och mindre stenstycken inkilade deremellan.

4:o Slutligen återfinnes, uti sjelfva lerlagret inlagrade, endast större massor af dylika lerbollar af rödgrå och grå färg blandade med hvarandra, utan att stenflis eller sand i större mängd tillkommit; dessa lerbollar äro likväl icke rullade, utan lerlagret synes, sedan det en gång bildats, liksom blifvit sönderstyckadt och bitarne i halfhårdnadt skick omblandats med hvarandra *).

Dessa aflagringar synas härflyta från samma grundorsak och framstå såsom ett slags massformiga lager emot de öfrige, åsens skiktade. Deras ytor äro, åtminstone hvad några beträffar, skarpt begränsade mot de liggande och hängande skikterna. Deras form tyckes, efter hvad profilen utvisar, vara linsformiga bäddar, hvaruti likväl de större bergartstyckena och blocken orsakat afvikelser.

Endast på ett ställe, nemligen mellan *C* och *E* å profilen I, undersöktes dessa kross-stenslager noggrannare. Lagret bestod af större och mindre bergartstycken inlagrade i en gul eller gulgrå sand.

Bergartstycken från 10—12 kubikfot och stenar af ett par fots diameter till hufvudstora och mindre förekommo flere deruti; större delen utgjorde dock ett krossadt berggrus af stycken från

---

*) Dessa 2:ne sednare lager tillhöra helt och hållet *leran*, men anföras här för deras tydliga samband med krossstenslagret. Sedan detta skrefs, har jag vid Ås i Södermanland funnit alldeles samma bildningssätt, men i en vida större skala, hvartill jag framdeles torde återkomma.

ett par tums diameter till finaste sand. Alla bergstyckena voro så skarpkantiga, som om de nyss blifvit sönderkrossade.

De större styckena, äfvensom det gröfre krossstensgruset (2—¼ tum diam.), utgörande omkring ¼ del af detta lager, bestod af en ljuslätt grå gneiss med rödlätt orthoklas, hvit qvarz, svart finfjellig glimmer, till största delen säkerligen härrörande från samma bergklyft; vidare några bitar röd gneiss eller granitlika utskiljningar, tvenne gröna och röda bitar af eurit, och en enda af grå glimmergneiss.

Det mindre gruset (¼ tum till 1/12 tum) utgjorde omkring ¼ och bestod af samma grå (ljuslätta) gneiss; den tycktes med få undantag utgöra bitarnes hela massa. Bland ett par hundra fanns 5 stycken smärre af röd granitlik gneiss, 2:ne af fingnistrig glimmergneiss, samt 2:ne röda euritbitar, i öfrigt inga andra bergarter.

Sanden — af vanlig finhet — utgörande nära hälften, bestod af qvarz- och orthoklaskorn åtminstone till ⅘; sparsamt förekommo mörkare och brunröda fältspatskorn, möjligen några af eurit eller porfyr, och en mängd små svarta och mörkgröna bergarter; litet magnet-jernmalm kunde äfven här utsökas med magneten; hvita glimmerblad till betydlig mängd med några flere. Största mängden häraf hade skarpa kanter, men en del korn med afrundade funnos äfven inblandade.

Slammet som kunde afskiljas från gruset utgjorde ej 1/20; var smutsgult och syntes bestå af qvarzflittror, jernoxidhydrat, glimmerfjell och någon lera. Slammets ringhet synes på långt när ej motsvara mängden af krossade gröfre stycken. De öfrige lagren bestodo af nära liknande sam-

mansättningar, ehuru de icke särdeles undersöktes vid detta tillfälle.

Den här anförde grå gneissen med ljuslätt orthoklas är alldeles liknande den ljuslätta gneissart, som i N.O. och N.N.O. närmast sluter sig intill floddalen, hvaruti sandåsen framlöper, och utgör stora bergsträckor i Odensvi socken och flerestädes i omgifningen. Att härleda dessa bergstycken från något visst parti af omgifningens bergkammar låter sig väl icke göra, men att de härstamma från dessa är utom allt tvifvel.

Efter denna ofullständiga undersökning torde jag blott få fästa uppmärksamheten på några få omständigheter; detta material har aldrig rullat af och an på någon sjöstrand eller dylikt; det synes ändock afsatt under vatten, då en mängd fint kross-slamm redan blifvit bortsköljdt och en del af den gula sanden aflagrat sig öfver och emellan kross-gruset. Troligast synes att hela kross-stens-massan *på en gång* nedlagrats, der den nu ligger; de enskilda stenarnes läge antyder något sådant. Stenstyckenas så tydliga krossning genom yttre våld, och deras förekomst i blandning med större och mindre block, häntyder på dessa sednares liktidiga uppkomst, hvarom ytterligare nedanföre. Den gula sanden från detta lager liknar, till kornens beskaffenhet, alldeles föregående lager, hvarföre detta sednare torde hafva sitt ursprung från likadana, fastän äldre, kross-stensbäddar.

---

4. Flyttblocken (Blocs Erratiques).

(Se Prof. I vid *B*, *C*, *G* och *L*)

Uti detta lager, eller utanpå detsamma, men alltid emellan rullstenslagret och hvarfviga leran,

ligga eller hafva legat alla de större s. k. *Flytt-block*, hvarmed denna åssträcka varit späckad. Blocken utgöra till en del endast den högsta gradationen af de omnämnde kross-stensstyckena, och hvilka, såsom förut är bekant, vanligen träffas ej så särdeles långt från deras moderklyft, åtminstone der de finnas i större mängd.

Jag har af denna anledning ansett sannolikt, att den period, under hvilken flyttblocken aflagrades, sammanfaller med såväl kross-stenspartierne som gula sanden, samt att denna sednare endast är det af vattenströmmar utsköljda och sorterade finare och finaste krossade berggruset. Fyra större sådana flyttblock äro å den bifogade profilen I utsatte på de ställen af lagren de då befunnos intaga. Hvarje år erbjuda sig likväl nya sådana, framträdande mellan samma lager ur de genom grushemtning nedrasande sidoväggarne af grustägten. Samma läge intaga dessa flyttblock äfven i de öfrige åsarne, och jag känner intet exempel, att ett kantigt block förefunnits liggande uti rullstenslagret eller dess grusiga lager.

Blocket vid *B* blef ej annoteradt, men bestod så vidt jag minnes af en röd jemnkornig gneissart. Blocket vid *C* består jemte omgifvande stenskärflor »af en grå gneissart med svart glimmer, mycket liknande den som förekommer på Gallbergen», enligt min å stället gjorde anteckning. Blocket vid *G* blef ej antecknadt. Det vid *L* bestod af grå, glimrig, oligoklasförande gneiss och tillhör icke, så vidt jag känner, omgifningens bergarter.

På åsens sidor och nedrasade uti sandgropen ligga för närvarande en stor mängd dylika flyttblock, hvilkas anförande jag här måste

förbigå,

förbigå, blott angifvande, att af de 76 stycken block, som uti profilen I funnos qvarliggande, 10 till 15 stycken med visshet synas härröra från omgifvande bergkammars hällearter.

Dessa block variera dock i alla grader af tillrundning, men största antalet äro fullkomligt skarpkantiga. Bland dessa block och större krossstenspartier fattas icke heller inblandade rullstenar af större eller mindre groflek, af hvilka somliga bestå af rullstenslagrets bergarter såsom gråvackeqvarzit, porfyr m. fl. Det synes häraf tydligt, att, vid krosstensmassornas och flyttblockens transport, förut tillrundade block och rullstenar åter blifvit satta i rörelse och slutligen aflagrats på sina nu varande platser, jemte den öfvervägande mängden kantiga.

De i profilen I tecknade aflagringar af krossten, grus och stenblock äro blott af ringa mägtighet och betydelse. På andra ställen å denna ås, t. ex. vid Strö, nära Malma kyrka o. fl. st., förekomma bäddar häraf till 10—20 fots mägtighet, ofta liknande öar eller breda kullar och flere dylika former. Mest uppträda dock dessa krosstensbankar, med sin betäckning af stora block, utmed sidorne af Gallbergen *) och på sten-

---

*) På de V. om Köpings-ån belägna Gallbergens öfversta platå förefinnas flere större fält af sammanhopadt krosstensgrus och af kross-sten, med alla finare sandarter urskölјda; styckena äro ännu hvassa och skarpkantiga, bestå af ljuslätt gneiss och rödgrå granit till hufvudsakligaste delen, och öfverensstämma således med underliggande fasta berghällar. Då dessa lager i öfrigt äro mycket likartade med de i sandåsen befintliga, torde de vara samtidigt dermed aflagrade, ehuru dessa krossstenspartier ligga 60 à 70 fot öfver sandåsens lager. Dels ligga dessa fält på sjelfva de fasta hällarne, dels

åsen N. ifrån staden, hvilka tillsammans bilda Köpings-ådalens gränshöjder åt öster. Likaledes uppträda på vestra sidan dylika höga kross-stens-sträckningar, oftast aflagrade intill uppskjutande bergkammar eller utmed bergkullarne.

Huruvida alla dessa kross-stensbankar och kullar, som äro så allmänna öfver hela mellersta Sveriges yta, verkligen tillhöra denna tidsperiod, måste jag likväl lemna oafgjordt. Utom all fråga tillhöra kanske största mängden af dessa bankar en period sednare än rullstens-tiden, men det fattas mig ännu tillräckliga tillfällen till undersökning, för att med bestämdhet kunna afgöra denna fråga. Emellertid äro de här beskrifne små kross-stensbäddarne, om än endast tillfälligtvis här inlagrade, dock af så mycket större betydelse, som tidpunkten för sådana massors transport, äfvensom flyttblockens, derigenom kunnat någorlunda bestämmas.

Största mängden flyttblock ligga utspridda alldeles lösa öfver åsens yta, men dessa hvila merendels på en underbäddning af den gula sanden. Blott något enda hvilar undantagsvis på lerlagren, och detta torde genom tillfällig flyttning hafva ditkommit. De block, som lerlagren hafva uppnått, omgifvas af lerorna i orubbade skikter, utvisande att lerorna afsatt sig utomkring blocken, sedan dessa ditlagrades; många nå endast med deras öfversta del lerlagret. Blocket

finnas de underbäddade af rullstenspartier; flera *krossade* rullstenar af porfyr och andra rullstenslagrets egendomliga arter träffas deri inblandade. Stora flyttblock ligga äfven *ofvanpå* dessa kross-stensfält. Alldeles liknande kross-stensfält ligga allmänt på de höga bergsträckorne på S. sidan om Mälaren från Strängnäs förbi Eskilstuna till Kungsör, till hvilkas beskrifning och betydelse jag vid ett annat tillfälle torde få återkomma.

vid *L* uti profilen I ligger på detta sätt nedbäddadt i sanden och omgifves rundt omkring af ett jemnlöpande tunnt lager rödbrun lera, såsom profilen utvisar, och denna lera anslöt tätt intill blocket på alla sidor. Det är möjligt, att blockens transport fortfarit äfven efter den rödbruna och undre lerans aflagring, men de här förefunna fakta kunna dock tydas annorlunda, att nemligen de i lerorna förefunna kross-stenspartier kunnat orsakas af större blocks nedrasande från åsens högre belägne delar i den då ännu mjuka lermassan.

De nu följande lagren tillhöra icke sandåsarnes högre sträckor, utan mera det omgifvande slättlandet, men de uppstiga ofta högt å åsarnes sidor.

III. Ler-lagren.

(*c*, *e* och *g* på Prof. I, II, III).

De på åsens lägre afdelningar afsatta lerorna, såsom nära förenade med hvarandra, tyckas väl tillhöra en enda lagerföljd och tidsperiod, men då de vid nogare undersökning framträda med olika karakterer i textur färg och beståndsdelar, äfvensom dessa samma lager återfinnas på ställen långt aflägsna från åsen med samma karakterer, och understundom träffats åtskiljde med olikartade bildningar, så har jag ansett mig böra åtskilja 3:ne särskilda lagerföljder.

Dessa trenne leror har jag allestädes i mellersta Sverige, der jag kunnat undersöka slättlandsbildningarne, återfunnit. Det är blott fråga, om icke ännu äldre lerlager gifvas *), hvilka jag

---

*) Så t. ex. förefanns den redan förut omförmälde *skifferleran* uti rullstenslagret i Enköpings-åsen, hvilken tyd-

här i åsen icke lyckats upptäcka, men som likväl anträffas å andra orter aflagrade under dessa leror, dock icke skiljda från dem af någon rullstensbädd eller dylikt, och derföre lätt med dem förvexlade.

Det härstädes uppträdande understa lerlagret, »*rödbruna leran*», måste jag tills vidare paralellisera med den i närmaste omgifningen uppträdande, tydligt skiktade »*hvarfviga leran*», hvilken eljest är mig noga bekant såsom utgörande ett sammanhängande lager öfver hela mellersta Sverige i Upland, Westmanland, Nerike, Södermanland, Östergöthland, o. s. v.

Denna *hvarfviga lera* utmärker sig från alla yngre leror genom sin tydliga skiktning af mellanlagrade fina, sandigare skikter, hvilka uti halftorkadt tillstånd tydligast skönjas. Allestädes der den anträffas utmed sandåsarne är den aflagrad uti eller under den *gula sanden*, och täckes af en likadan gul sand, alldeles såsom här. Den har blott icke å detta ställe af åsen träffats med så tydlig utveckling eller mägtighet, att jag vågat utan reservation förena dem.

Den här anträffade, och i profilen afbildade, lerbädd, tagen såsom ett helt, lagrar sig närmast intill *gula sanden*, eller, der denna fattas, på rullstenslagret, och öfvergår från kross-stenslagret till ett i botten kross-stensblandadt ler-konglomerat. Fyra till sex tum närmast intill gula sanden eller kross-stenslagret har lerbädden en *rödbrun* (i torkadt tillstånd rödgrå) färg; utan märkbar begränsning blir leran längre uppåt *mörkgrå*, af finare textur och afsöndring, och bildar en be-

---

ligen är äldre än den nedanföre beskrifna »hvarfviga leran», och med denna lättligen kan förvexlas, om de skulle träffas bildande ett enda lager.

tydlig, jemn och på sina ställen flere fot mägtig bädd; ännu högre uppåt är färgen *ljusare grå* (i torkadt tillstånd hvitgrå) med i öfversta skikterna sandig beskaffenhet. Detta sednare lerlager afsöndrar sig af vinterfrost och vid torkning i luften i stora tärningar, då deremot de undre lagren sönderfalla i finare, en karakter, som öfver allt, der dessa lerlager i mellersta Sverige uppträda, behåller sig konstant. De i profilerne angifne gränser mellan dessa lager kunna derföre blott med aktgifvande på färgen och afsöndringssättet bestämmas; deras öfvergångar i hvarandra äro så omärkliga, att de blott med svårighet kunna angifvas. Uti profilen II tyckes såväl den *rödbruna* leran, som den *mörkgråa*, alldeles fela, hvarföre några afdelningar derå icke blifvit utmärkte.

I. Rödbrun lera.

(*g* på Prof. I och III)

Utgör, då den förekommer, alltid det understa lagret af lerbädden och uppträder mest såsom bottenskikt till nästföljande lera; men den förekommer äfven, t. ex. vid *I*, *K*, *L* och *M* på prof. I, såsom ett särskilt skikt inlagradt uti den *gula sanden*, utvisande att denna aflagring varit samtidig med denna sand. Vid *A* och *C* i samma profil är denna lera, såsom förut är nämndt, afsöndrad i bollar *) af en eller par knyt-

*) Man kan äfven tänka att block, som nedrullat från åsens högre delar, orsakat dessa ler-konglomerater, men sedan jag sednare lärt känna detta phenomen äfven i andra trakter (i Södermanland), anser jag mig icke härstädes böra uppehålla mig dervid, utan endast anföra det faktiska.

näfvars storlek och mindre, och mellan dessa bollar sand och kross-sten inblandade, utvisande att kross-stensmassor äfven aflagrats efter sedan denna lera afsattes och någorlunda stadgats.

Der denna lera är jemnt aflagrad är den fin, litet gnistrig och jordartad i brottet, ganska bildbar, men ej starkt anhäftande vid tungan; våt eller fuktig är den mörk och rödbrun, torr hård och rödgrå; sönderfaller i luften i större skarpkantiga stycken med skåligt brott; allmänneligen saknar den skiktning, men på några ställen visade den sig bestå af smala, fina skikter och då öfverensstämmande med *hvarfviga leran* *) i andra trakter. Mägtigheten af denna lera är å detta ställe ej öfver 6 tum, oftast ej mer än 1 à 3 tum, men denna ringa mägtighet orsakas troligen blott deraf, att man i profilen endast kunnat angifva lerans utgående upp emot sandåsen.

Att denna, såväl som de öfriga lerorna, eljest tilltager i mägtighet på större afstånd från åsens afsluttning, visar profilen III, ehuru dock den

*) Uti Köpings-ådalen har jag ingenstädes lyckats anträffa den *hvarfviga leran*, ehuru den med all säkerhet der finnes och endast af brist på nog djupt gräfde profiler undgått mig. Vid *Ståholm* och fl. st. i Munktorps socken, $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ mil härifrån, träffas den tydligt utvecklad i 4 till 6 fots mägtiga lager. För öfrigt förekommer detta lager, såsom förut omnämndes, öfver hela Westmanland, o. s. v. Vid kanalgräfning nära *Semla* bruk i N. Westmanland sågs *1842* denna hvarfviga lera bilda en 10 till 12 alnar djup bädd, men af en tillfällig opasslighet fick jag ej tillfälle afteckna denna märkliga profil. I Wester Fernebo socken nära Sala förekommer en likadan *hvarfvig lera* inlagrad uti gul sand, och dessutom på många andra ställen; denna lera innehåller t. ex. i Upland, och på några ställen i Westmanland, hafssnäckor och är således en marinbildning, men dess beskrifning torde bäst sparas till annat tillfälle.

rödbruna leran ej vid borrningen kunnat särskildt angifvas.

Alla tillfälliga inblandningar från organiska naturen, ss. snäckskal, växtlemningar &c., saknas; leran är endast genomdragen af fina porer, likasom af rotträdar, hvilkas härstammande från närvarande eller någon äldre vegetation jag dock ännu icke kunnat utforska.

---

2. Undre (mörkgrå) lera.

(*e* på Prof. I och III).

Denna lera bildar, såsom det tyckes, ett sammanhängande skikt med föregående och öfvergår nästan omärkligt uti densamma. Den utgör, då den rödbruna leran felar, det understa lagret och ligger då ofta direkte på rullstens-, kross-stens- eller gula sand-lagret, skarpt begränsad från dessa. Såsom förut nämndes öfvergår den på några få ställen uti ett krossstens-konglomerat med lerbollar, liksom föregående lera, men då endast till undre hälften eller fjerdedelen af dess mägtighet. Äfven synes detta lager någon gång fattas, såsom uti profilen II, hvilket äfven på andra ställen af åsen varit fallet, men lagret har likväl återfunnits på djupare ställen, så att det här endast icke nått så högt på åsens sida.

I fuktigt tillstånd är denna lera fin och len för känseln, ganska bildbar, mörkgrå till nära svartgrå, utan dragning åt rödbrunt. Torr är den hård och tät, med slät brottyta, föga eller icke gnistrig, anhäftar ej hårdt vid tungan; ger likasom den rödbruna mot nageln blankt streck och sönderfaller i luften i smärre tärninglika stycken,

saknar alla spår till skiktning eller hvarfvighet. Mägtigheten af det här i dagen gående lagret varierar från ett par tum till något öfver 1 fot, men uppgår dock på andra ställen till 1½ fot. Det saknar alla lemningar från organiska naturen, likväl med undantag af de förut omnämnda fina rottågorna, hvilka öfverallt genomtränga hvarje lerstycke. Dessutom förefinnas äfven häruti, likasom uti gula sanden, *rörformiga konkretioner* af lermassa (eller i sednare fallet af sand) af 1/12 till ½ tums diameter, hårdare än leran och sammanhäftade af rost (jernoxidhydrat), hvarföre jag kortast vill kalla dessa rörbildningar »*roströr*». De äro tydligen bildade genom växtrötters förmedling, men om de tillhöra närvarande tids vegetation, eller en äldre, kan jag ännu icke afgöra. Dessa roströr äro för öfrigt allmänna i alla våra yngre leror, men förefinnas mest, såsom ½ till en eller par tums långa stycken, inblandade ofta utan ordning i lermassan.

Denna lera utgår äfvenledes i dagen utmed Gallbergens afsluttningar och bildar mångenstädes åkerjorden *) på stycken af omgifvande sluttningar. Öfver hela Sydliga Westmanland är detta och nästföljande lerlager afsatt till en eller par fots mägtighet allestädes der markens beskaffenhet tillåtit deras aflagrande; deras utgående träffas derföre nästan i hvarje backe. Äfven i Södermanland och Upland uppträda häremot svarande leror.

---

*) Såsom exempel huruledes äfven hos oss det geologiska studiet, och särdeles dessa yngre bildningars, kan hafva vigtig användning vid och inflytande på åkerbruket, vill jag endast anföra, att allestädes der denna lera är i dagen gående eller utgör åkerjorden, den visat sig orsaka en vida större fruktbarhet, än nästföljande lera.

Emellan denna lera och nästföljande inskjuter på något enda ställe, t. ex. å profilen I emellan *F* och *I*, ett 2 till 3 tum mägtigt skikt af grå, *glimrig* och *lerblandad sand,* hvilken synes analogt bildad och aflagrad med kross-stenslagrets sand; detta lilla lagers form blef dock ej vidare undersökt. Sandiga lager träffas eljest sällan emellan dessa leror.

---

3. Öfre (hvitgrå) lera.

(*c* på Prof. I, II, III).

Med denna benämning har jag betecknat det öfversta af de härstädes förekommande lerlagren; det utmärkes endast från de föregående genom en småningom förändrad textur och färg. Undre delen af lagret är mera jemn och lerartad, öfre skikterna blifva mera sandiga och innesluta ofta en tillblandning af grus och rullsten.

Fuktig är denna lera lösare och liksom sandigare eller mindre fin än föregående, men bildbar, och har en ljusare grå färg; torr är den hvitgrå, kännes vid jemnförelse lättare, är matt och mera jordartad i brottet, samt fingnistrig; sönderfaller i luften i smärre irreguliära stycken utan det tydligt skåliga brott, som de förra. Af vinterfrosten sönderfaller likväl detta lager i större (8—10—15^{mm}) runda eller irreguliära stycken, då deremot den *hvarfviga leran,* den *rödbruna* och *undre leran* sönderfalla i fina, (2—5^{mm} långa) reguliärare parallelipipediska stycken eller tärningar. Inblandningar af sand, smärre stenbitar, rullsten &c., förekomma ofta häri, särdeles i öfre delen af lagret. Mägtigheten varierar utmed åsen omkring 1 fot, ofta mera, sällan

mindre, men tilltager ju längre man aflägsnar sig från utgåendet. Alla spår till skiktning äro utplånade, såsom alltid der denna lera träffas, ehuru den otvifvelaktigt, likaväl som de föregående, är skiktvis afsatt.

Snäckskal och andra äldre inblandningar från den organiska naturen saknas, men växtrötter och roströr genomdraga densamma likasom de föregående lerorna. Inga konglomerat-artade krossstens- eller lerboll-bildningar hafva träffats i denna lera.

Detta samma lager betäcker slättlandet vidt omkring åsen och utgår i alla omgifvande höjder; det täckes likväl sjelf å de lägre delarne af ännu yngre bildningar, såsom en *sandart* och *leror*, till tiden närmande sig våra dagars aflagringar, samt *torfarter*, till hvilka bildningars beskrifning jag torde någon annan gång återkomma.

Utgåendet i dagen utmed åsens sidor ligger antingen blottadt eller täckes af litet sand eller, såsom det på de här bifogade profilerna I och II är fallet, öfvertäckes af en i sidosluttningarne utkilande rullstensbädd, d. ä. nästbeskrifne lager.

Dessa sednare tvenne leror tillhöra, såsom redan förut yttrats, egentligen icke de lagervexlingar som bilda sandåsarne, hvarföre deras noggrannare beskrifning, lagringsförhållanden och utsträckning närmare tillhöra de omgifvande slättlandsbildningarnes historia. Många af de företeelser de erbjuda måste jag derföre förbigå. Då de likväl på detta ställe framträda i en med sandåsarnes bildningshistoria fortlöpande tidsföljd och lemna icke ovigtiga bidrag till dennas belysande, har jag icke velat förbigå desammas anförande.

En annan omständighet med dessa lager, som torde böra anmärkas, är dessa lerors, särdeles öfre

lerans, *olikformiga läge* utmed åsen. Det skulle tyckas, att en lera, afsättande sig ur ett stillastående eller åtminstone långsamt framskridande vatten, likt våra sjöars, borde aflagra sig något nära jemnt eller likformigt, och i följe deraf de mot åsens sidor utgående delarne någorlunda befinnas i nivå sinsemellan, men detta synes icke, såsom af hosgående profiler visas, vara fallet. Lerlagren fela helt och hållet på några lägre delar af åsen, under det att de till 1 à 2 fots mägtighet jemnt öfvertäcka andra, 100—150 alnar derifrån aflägsna, vida högre belägne delar af densamma. På profilen II fattas dessa leror, äfvensom gul sand m. m., på den lägre södra delen af åsen, men återfinnas högt upp på den norra ändan. Ett stycke af åsen mellan profilerna I och II, ännu lägre än här lemnade profiler, saknade äfven helt och hållet nämnde leror, så att man kunde vara böjd att anse delvisa höjningar och sänkningar sednare hafva inträffat.

Men efter hvad jag å andra åsar erfarit, är detta ett allmänt fenomen, orsakadt af vattenströmningar, som, sedan sand- och lerlagren en gång aflagrades, af vissa förändringer i riktning, åter bortförde dem å några ställen, lemnande dem qvar i vikar och der lugnare vatten uppstod.

IV. Kullblandad sand och rullsten.

(*a* och *b* på Prof. I, II, III.)

De lägre såväl som högre delarne af den åssträcka, som upptages på hosgående profiler, täckes af ett mer eller mindre mägtigt lager af rullstensförande sand, hvars studium dock ej blef så fullbordadt som jag önskade, och om hvars rätta

ursprung jag blott kan framkasta förmodanden. Det tyckes vara egendomligt för denna del af åsen, emedan jag icke funnit något motsvarande på andra ställen af denna ås. Lagret täcker *sadelformigt* större delen af de ännu qvarvarande delarne af åsens rygg och upphör derföre snart nedanför åsens sidosluttningar. Det öfvertäcker derföre till största delen lerornas och gula sandens utgåenden. Ofta är mägtigheten häraf störst på åsens högsta del, och ända till 4 fot, men annorstädes ej mer än omkring 1 fot. Uti profilen I är lagret å den högre delen af obetydlig mägtighet, men då det är obekant huru hög denna del af åsen varit, kan det ej bestämmas hurudant lagret här varit. Uti profilen II synes lagrets form på höjden vid *X* och *Y*, der rullstens-åsen ännu är i orubbadt skick; vidare fortgår lagret utmed hela vestra sidan, der det dels täcker leran, dels lagrar sig direkte på det äldsta rullstenslagret, och är derifrån skarpt begränsadt.

Det består af rullstenar till hufvudsakligaste delen, men äfven af rullstensblandadt grus och sand, eller af endast sand, jemnt och intimt inblandade med brun *växtmylla*, hvilken just karakteriserar detta lager från alla andra. Lagret innehåller flera olikartade skikter, som skilja sig från hvarandra genom rullstenarnes olika storlek, mer eller mindre sandhalt, brist på rullsten m. m. Någon bestämd ordningsföljd af dessa skikter lät icke sammanställa sig. Såsom exempel på dessa skikter vill jag anföra skiktföljden mellan bokstäfverne *M* och *N* på prof. I. Ofvanifrån nedåt följde nedanskrifne skikter:

1. *Nuvarande grästorf.*
2. *Mullblandad rullsten,* ett lager af 2—3 tum, bestod af hufvud- till knytnäf-stora och mindre

rullstenar, öfverallt omgifne af mylla och finare sand, utan att visa spår till skiktning.

3. *Mullblandad sand* nästan utan rullsten, 3 till 11 tum; bestod, såsom det tycktes, af *gul sand*, blandad med litet grus och intimt genomträngd med växtmylla. Skiktning saknas.

4. *Mullblandad rullsten*, 3 till 14 tums lager, sammansatt nära lika med 2, fastän med mycket inblandadt grus, samt genomdraget af en stor mängd rötter från dagytan, nu utdöda, men vittnande om en vida kraftigare och frodigare vegetation, än nu är fallet. Vid botten af detta skikt går en smal ½ till 1 tum mägtig inlagring af gul sand, som ej synes afsatt under vatten.

5. Öfre hvitgrå lera följer härunder.

Å andra ställen förekomma annorlunda beskaffade aflagringar, af hvilka jag blott torde få anföra den å höjden vid *X—Y* på prof. II. Lagret består derstädes af nästan enbart mullblandad rullsten, blandadt med gröfre (1 till 2 fot i diameter) rullstenar och betydligt grus. Det är här omkring 4 fot mägtigt, och skarpt skiljdt från underliggande rullstenslagret med en rand af grus. På 3:ne fots djup fanns härstädes ett i horizontel ställning liggande, större, nästan förmultnadt *benstycke*, hvars ena mera bibehållna hälft dock kunnat af Prof. And. Retzius bestämmas såsom främre delen af *tibia humana* *).

Detta lagers myllhalt synes väl till någon del härleda sig från en äldre tids starkare växtlighet på åsens yta, och hvartill en mängd nu

*) Det vore möjligen af antiqvariskt intresse att undersöka detta lager närmare, men nu kunde icke flera lemningar från organiska naturen anträffas.

förmultnande rötter och rottrådar gifva ytterligare bevis; men den vida största delen, nemligen den mylla, som förefinnes inblandad i sanden, kan icke ensamt härleda sig derifrån. Då äfvenledes understundom från mylla fria, tunna sandskikter åtskilja vissa delar af det myllförande lagret, kan icke uppkomsten deraf tillskrifvas ofvanifrån nedträngande växtåterstoder. Sannolikare torde vara, att detta lager bildats derigenom, att, från de högsta delarne af åsen, med lafvar och mossor beklädda rullstenar nedrasat utför åsens sidor, men hvarföre då å åsens högsta del, vid *X*, lagret kunnat bilda sig till 4 fots mägtighet är litet svårare att utgrunda. Möjligen torde tillkomsten härleda sig från menskliga kulturen i äldre tidehvarf*) och i så fall borde, *kol, redskap, bränd lera,* metaller eller dylikt förefinnas deruti, hvilket jag ej varit i stånd att upptäcka.

De i lagret befintlige rullstenarne äro till det närmaste enahanda med dem i det äldre lagret, och hafva samma karakterer af tillrundning; men någon noggrannare anteckning öfver dessa stenar gjordes icke, äfvensom om möjligen inblandningar af annat stenmaterial tillkommit.

Att likväl dessa lager uppkommit först efter sedan åsen blifvit torr anser jag alltför troligt, dels emedan alla tecken till leraktiga eller gyttjeartade bildningar saknas deri, dels emedan intet

*) Skäl som tala för en sådan uppkomst äro: traditionen att Köpings stad i äldsta tider skulle varit utsträckt öfver denna ås ända till den ¼ mil N. V. från staden belägne Malma kyrka (se »HALLMANS beskrifning öfver Köpings stad»), samt att den på några hundra alnar från detta ställe belägne sandkullen *Ströbohög* (se R. DYBÄCK tidskriften *Runa*) skulle vara en ättekulle. Nogare undersökningar tarfvas för att utreda detta.

tecken till skiktning eller tydlig regelbunden aflagring af stenmassan kunde iakttagas. Tyvärr måste jag afbryta såväl detta lagers, som flera andra af denna trakts geologiska företeelsers undersökning, och måste derföre afgifva berättelserna i nog ofullbordadt skick.

Ehuru ofullständigt en mängd vigtiga enskildheter i föreståènde beskrifning kunnat återgifvas, lemna dock de redan anförda fakta anledningar till många slutföljder öfver denna åssträckas bildningshistoria. Men jag har ansett rådligast, att efter denna lilla del af åsens undersökning endast framställa de vigtigaste slutföljderna, afvaktande flere dylika åsars, omgifvande höjders och slättlandets likartade beskrifning, affattning å karta och profilering, innan något försök göres till en mera omfattande beskrifning af denna tids ännu mycket obekanta historia.

1. Första momentet af åsens bildningshistoria torde vara den naturtilldragelse, som lösryckte, bortförde och tillrundade den ofantliga massan af rullstenar, samt, jemte ursköljdt grus, *småningom* aflagrade dem i vissa djupare vattenrännor eller floddalar, der närvarande tiders strömmar ännu framflyta, genomskärande åsarnas bankar. Denna naturtilldragelse torde noggrannare behöfva efterforskas, innan gissningar vågas deröfver.

Bergarterna, som utgöra denna rullstensmassa, hänvisa att de härstamma från moderklyfter N.N.V. ifrån detta ställe, till ⅓ eller nära hälften, och att de flesta äro hitförde längre ifrån.

Af deras form och rundade, nästan polerade yt-beskaffenhet torde kunna med visshet slutas,

att de långliga tider rullat af och an uti ett mägtigt vatten, samt att vattenströmmar bortfört och särskilt aflagrat gruset och sanden.

Ehuru jag icke är i stånd anföra ett enda faktum, att denna afsättning skedt utur hafvet, är jag dock fullt förvissad, att endast hafsvågor och hafsströmningar förmått framkalla dessa mägtiga phenomener och tilldana dess material.

Att under denna tid rullstensbankarne afsatte sig på bottnen af ett djupt vatten är tydligt af dessa lagers läge öfver höga bergkammar och dess reguliära lagring uti tydliga, om ock grofva skikter.

2. Efter denna tid synes vattenströmmarnas eller vågornas kraft hafva aftagit; de hafva nu endast fört sand, som blandats med den förut aflagrade rullstenen. Denna sand utbreddes äfven derföre mera i plan, och af variabla strömsättningar synas dessa sandmassor mycket olikformigt aflagrat sig — bildande plattare bäddar och bankar — samt företrädesvis samlat sig utefter rullstensåsarnes sidor eller sådana höjder, som kommit att ligga i dessas granskap.

Denna sand synes icke hafva länge rullat af och an, utan, småningom ursköljd från uppkomst-ställena, snart derefter afsatts, liksom sandbäddarne vid våra större floder och strömmar. Men att den afsatte sig ur hafsvatten, visa ofvananförde ställen, der hafssnäckor och musslor träffats inlagrade deri.

3. Under denna tid, och kanske möjligen äfven redan förut, afsatte sig ett med det förra alldeles olikartadt material; krossade bergstycken, stora block, krossad sten och skarpt berggrus afsatte sig på en gång i stora oregelbundna

bäddar

bäddar, omsvämmade af en med föregående troligen identisk sandmassa.

Af de bergarter, som utgöra hufvudmassan af dessa kross-stensbäddar, synes, att de icke, åtminstone till större delen, härleda sig långt ifrån. Många af de större blocken synas likväl varit förda längre vägar, men detta är endast ett mindre antal, och de bära då merendels vittnesbörd (genom tillrundning), att de härstamma från annat håll än deras grannar.

Att dessa block och kross-stenar blifvit lösryckta *efter* berghällarnas tillrundning, visa många sådane flyttblock, hvilka ännu träffas med ena sidan tillrundad och försedd med s. k. *flodfåror*. Dessa slags bildningar tyckas företrädesvis hafva aflagrat sig utmed bergsidorne och floddalarnes kanter, och blott till mindre antal (och mägtighet) eller undantagsvis på sandåsarne, såsom t. ex. de här i åsen omförmälde partierna. Men att vattenmassan ännu höjde sig öfver eller i jemnhöjd med mellersta Sveriges högre bergkammar synes deraf, att dessa merendels äro öfverlastade med dessa slags bildningar.

Efter dessa bildningars närvarande utseende torde ingen annan sannolikare förmodan framkastas, än att de blifvit aflagrade med tillhjelp af stora isflottor, drifis eller isberg. Endast genom en dylik transport kan man förklara möjligheten, att det finaste stoftartade stenpulfret qvarstannat uti dessa aflagringar, såsom oftast är fallet, äfvensom den oregelbundenhet hvarmed de äro aflagrade, stenblockens egendomliga lägen, o. s v.

4. Vid slutet af gula sandens period började nu *leror* afsättas och dessa synas på andra ställen, t. ex. vid Upsala, till en del *samtidiga* med rullstens-

gruset och de äldre skikterna af gula sanden, bland hvilka de träffas aflagrade. Denna äldsta lerans hvarfvighet, (tydliga skiktning) och dess förande af hafsmusslor *), såsom på andra ställen är fallet, utvisa dess uppkomst i ett salt vatten. Den här i åsen träffade *rödbruna lerans* höga läge uti den gula sanden, och i bottnen af nästföljande leran, tillkännager att den endast är yngsta länken af den *hvarfviga leran*, om den skall tillhöra denna period.

5. Efter de lagringsförhållanden, som de båda yngre lerorna erbjuda, samt af bristen på skiktning och hafsmusslor, har jag ansett troligast att de blifvit afsatta uti ett stillastående eller blott långsamt framskridande vatten, och äro analogt bildade med våra dagars flodleror, som sakna allt spår till skiktning. Märklig är likväl uti dessa den totala bristen af organiska qvarlefvor, hvilka ehuru ifrigt eftersökta ingenstädes kunnat spåras.

Att dessa leror afsatte sig under ett högt vatten erfares deraf, att de träffas ganska högt öfver slätterna och i bergstrakterna, ehuru jag ännu icke kan bestämma till hvilken högsta höjd öfver närvarande tids vatten-nivå.

6. Sandåsen tyckes härefter blifvit torr; den slutliga aflagringen af mullblandad rullsten och sand synes hafva uppkommit af vegetations-betäckning på åsens yta, eller af äldsta tiders bebyggare, som afjemnat och omblandat åsens högre

*) Det vore af stort intresse, att å de lokaler, der man lyckats träffa snäck- och mussellager, få dessas lagringsförhållanden i anseende till sand- och lerlagren angifne. Så t. ex. uppgifver Hisinger *(anteckningar under resor)*, att Leyell träffat hafsmusslor i en *lera* nära Eskilstuna, och sådana träffas troligen på många ställen.

belägne delar öfver dess lägre, eller ock af någon tids torfbildning, som kunnat herrska utmed denna åssträcka; allt förmodanden, som blott genom fortsatta studier kunna utredas.

Utom de nu anförda lagerföljderna träffas i denna trakt flera andra, såväl samtidiga som yngre, hvilka tillsammans med dessa bilda omgifvande höjders och slätters utfyllningar; dessas undersökning medhann jag icke att fullborda under de år jag vistades i denna trakt, hvarföre jag icke har kunnat så fullständigt, som jag hade önskat, redogöra för dess yngsta jordbildningar. Då såväl åsarnes bildningsföljder, som alla våra yngsta aflagringar under diluvial- och alluvial perioderna, äro ganska ofullständigt bekanta, hade jag trott mig icke böra afvakta ovissa framtida tillfällen för dessa studiers bekantgörande, utan ansåg mig, om ock i ofullbordadt skick, böra framlägga resultaterna af de första undersökningarne, för att väcka uppmärksamhet på de intressanta förhållanden de förete af vårt lands yngsta bildningshistoria.

Om Arithmetisk Quadratur;

AF

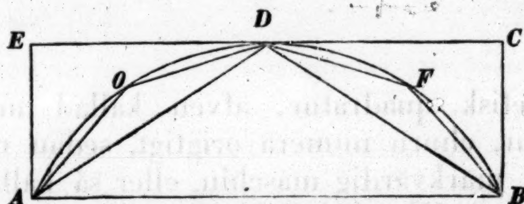
C. J. DANIELSSON HILL.

Inlemnad den 30 Mars 1855.

Arithmetisk quadratur, äfven kallad mekanisk quadratur, ehuru numera origtigt, sedan man erhållit en märkvärdig maschin, eller så kallad planimeter, af Wetli i Schweitz, som genom en sinnrik mekanism anger en figurs area, har för ändamål, att uträkna den af en curva inneslutna arean eller den af en yta inneslutna rymden, eller en curvas längd till huru stor noggranhet som behagas. Ett sätt dertill (med in- och omskrifna *polygoner*) uppgaf redan Antipho, hvilket begagnades af Archimedes vid dess namnkunniga quadratura circuli. Grunden dertill kan hemtas af första sattsen i Euclidis X:de bok och methoden kan i allmänhet bringas till följande momenter: 1:o) om curvan är sluten såsom t. ex. cirkeln, så drag en största chorda, som delar den i tvenne segmenter och i fall hon gör en eller flera omkrökningar drag chordan emellan alla sådane (singulära) punkter, så att arean delas i en eller flera rätliniga figurer och flera *segmenter med bågar som blott kröka åt ett håll.* För att så finna hvarje sådant kroklinigt segments area, huru noga som heldst, inskrif i segmentet på dess chorda den största möjliga triangel, gör sammaledes på dennes sidor i de nya segmenter, hvilkas chorder de äro och så åter så ofta nödigt synes. Summan af alla dessa trianglar eller den slutligen inskrifna polygonen kommer huru nära man vill till segmentets area, emedan vid hvarje inskrifning, hvarigenom antalet af polygonens sidor fördubblas,

medtager man mer än hälften af den återstående arean.

Ty låt *OADB* vara ett af segmenten och Δ:n



ADB den största deri inskrifna triangeln samt *ABCE* den omskrifne rectangeln, så är denne större än segmentet *ADB* men = 2 Δ:n *ADB*, hvarför Δ:n *ABD* > ½ segm. *ADB*; således blir mer än hälften af detta segment borttaget genom Δ *ADB*, när för dess chorda *AB*, som är en polygonsida, införes tvenne nya *AD* och *DB* eller dubbelt så många, och på samma sätt kan förfaras med de återstående segmenten *AOD*, *DBF*, o. s. v. — Men när från en storhet alltid borttages mer än hälften, så blir den slutliga resten mindre än någon gifven storhet (Eucl. X. 1), och så sker här med det gifna segmentet *OADBF*, derför kan man närma sig till dess area, huru nära man vill.

Quadratur återföres således till tangering, och finit sumation. (Det är nemligen klart, att om *EDC* är en tang. || *AB*, så är Δ:n *ADB* den största i segmentet *ADB* inskrifna triangeln). Så t. ex. quadreras Parabeln.

Kan man finna ett finit uttryck för den inskrifna polygonen med arbiträrt antal sidor, så kan man ock finna ett analytiskt, ja ofta ett algebraiskt uttryck för arean. Sådant var t. ex. fallet med koniska parabeln, för hvilken Archimedes fann uttrycket: $\Delta\cdot\left(1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\cdots\cdots\frac{1}{4^{r-1}}\right)=$

$= \Delta \cdot \frac{1-\frac{1}{4^r}}{1-\frac{1}{4}}$, hvaraf han slöt (och bevisade) att Par. segmentets area var $\Delta : \left(1-\frac{1}{4}\right) = \frac{4}{3}\Delta = \frac{4}{3}$ af den största inskrifna triangeln (Δ) eller $\frac{2}{3}$ af omskrefne []:n. Men till hvarje nog litet segment, hvars curva har någon regulier krumning, kan man finna ett paraboliskt segment, som kommer det förra högst nära. Derför kan den gamla *polygon-methoden* vinna en betydlig *förbättring*, bestående deruti, att summan af den sist inskrifne serien af trianglar ökas med $\frac{1}{3}$, hvarigenom man måste erhålla arean till en vida större noggranhet än annars. Så t. ex. är den i cirkeln inskrifna 64-hörningen = 3,1365485 ännu mycket mindre än cirkeln, så att blott de 2 första siffrorna äro rigtiga (= de uti π); dock om man ökar den med 0,0005927, som är $\frac{1}{3}$ af sista Δ-serien eller af 64-hörningens öfverskott öfver 32-hörningen, så fås 3,141583, som endast med en enhet i 5:te decimalrummet eller i 6:te siffran afviker från det kända rätta värdet på ($\pi =$) omkretsens förhållande till diametern eller cirkelareans till radiens quadrat. Men utan en sådan korrektion fann ARCHIMEDES π blott på $\frac{1}{70}$ när, fastän han använde en 96-hörning*).

---

*) Med en 64-hörning och en 128-hörning blir på det förbättrade sättet felet ej 1 på 7:de siffran eller det relativa felet = 0,0000021, eller en milliondel, som cirkeln är större.

Vill man icke, såsom i texten, utgå derifrån, att cirkelsegmentet slutligen kan anses = ett paraboliskt segment, så kan slutliga quadraturen för cirkeln (och äfven med någon förändring andra figurer) också finnas på följande sätt:

Man antage en regulier polygon t. ex. en regulier 6-hörning, hvars omkrets (= 6) och att de in- och om-

Till denna method höra sålunda dessa problemer:

---

skrifne cirklarnes radier $r(=\frac{1}{2}\sqrt{3})$ och $R(=1)$ äro kände och göre en polygon med samma omkrets och dubbelt så många sidor, vid hvilken samma radier äro r' och R' o. s. v., så får man en serie radier r, R, r', R', r'', R'', etc. der hvarje inres (r) radie är arithmetiska $\left(=\frac{r+R}{2}\right)$ och den yttres (R') det Geometriska $(=\sqrt{Rr'})$ medlet af dess begge närmast föregående. Dervid behöfver man ej fortsätta räkningen längre, än till dess den in- och omskrifne cirkelns radier hafva halfva äskade antalet decimaler gemensamma, emedan derefter det geometriska medlet är = det arithmetiska och det således blott återstår, att finna sista termen af en serie ϱ, ϱ', ϱ'', ϱ''' etc., der hvarje term är arithm. medlet af sina två näst föregående eller $\varrho''=\frac{1}{2}(\varrho+\varrho')$, hvars allmänna term ϱ^{ν} är af formen $A.a^{\nu}+B.b^{\nu}$, om $2a^2=a+1$ eller då $2a^2-a-1=(a-1)(2a+1)$ (således $b=1$) rättare $\varrho^{\nu}=A+B\left(\frac{-1}{2}\right)^{\nu}$, som ger $\varrho^0=$ $=A+B$ och $\varrho'=A-\frac{1}{2}B$, hvadan $\varrho'-\varrho^0=-\frac{3}{2}.B$ eller $B=\frac{2}{3}(\varrho^0-\varrho')$ och $A=\varrho^0-\frac{2}{3}(\varrho^0-\varrho')=\frac{\varrho^0+2\varrho'}{3}$, som är $=\varrho^{\infty}=$ sista radien. Eller låt oss sätta $\varrho^{\nu\prime}=y.\varrho^{\nu}$, så, efter $\varrho^{\nu\prime\prime}=\frac{1}{2}(\varrho^{\nu}+\varrho^{\nu\prime})=y'.\varrho^{\nu\prime}=yy'.\varrho^{\nu}=\frac{1}{2}.(\varrho^{\nu}+$ $+y\varrho^{\nu})$, blir $y'=\frac{1}{2}.\left(\frac{1}{y}+1\right)$. Men när ν är nära $=\infty$, är $\varrho^{\nu\prime}:\varrho^{\nu}=y=$const. och således $y'=y$, hvarför vi blott behöfva lösa eqvat. $2y=\left(1+\frac{1}{y}\right)$ eller $2y^2=y+1$, som ger $y=1$ och $=-\frac{1}{2}$, hvilken sednare rot dock strider mot frågans natur, då intet ϱ är negativt. Den förra (1) visar deremot *att radierna till slut bli lika*

Pr. 1) *Att draga en tangent parallel* ($=||$) *med en gifven linea AB.*

Låt denna (eller någon dermed $||$-le) skära curvan i A och B, hvilka punkters ordinator äro

---

och äro då lika med radien i den ○, som har samma omkrets ($=6$) som den första eller alla polygonerna. Derför måste ϱ^{ν} vara sådant att $\varrho^{\nu\prime}:\varrho^{\nu}=$ blir $=1$ när $\nu=\infty$. Härmed stämmer det förut angifna värdet $A+B\left(\frac{-1}{2}\right)^{\nu}$, som kommer dess närmare till A, ju större ν är. Det fullgör ock den allmänna equ. för ϱ^{ν}. Ty enligt den blir $\varrho^{\nu\prime}=A+B\left(\frac{-1}{2}\right)^{\nu+1}=A-B.\left(\frac{-1}{2}\right)^{\nu}$ och $\varrho^{\nu\prime\prime}=A+\frac{1}{4}.B\left(\frac{-1}{2}\right)^{\nu}$, som också är, såsom sig bör, $=\frac{1}{2}(\varrho^{\nu\prime}+\varrho^{\nu})$; (ty $\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}\Big)$.

Till följe häraf blir den sökta sista raden $\varrho^{\infty}=$ $=A=\frac{\varrho+2\varrho'}{3}=\varrho'+\frac{\varrho-\varrho'}{3}$. Man finner den (om man åtnöjer sig med 8 à 9 decimaler) $=0{,}95492966$. Ty de föregående radierna ($r=\frac{1}{2}\sqrt{3}$, $R=1$, så $r'=\frac{1}{2}.(r+R)$, och $R'=\sqrt{Rr'}$) etc.

äro

$r=0{,}866025404$ $R=1$	$r'''=0{,}953565731$ $R'''=0{,}955611769$	$r^{VI}=0{,}954908353$ $R^{VI}=\ldots 40311$
$r'=0{,}933012702$ $R'=0{,}965925826$	$r^{IV}=0{,}954588750$ $R^{IV}=0{,}955100122$	$\ldots 24332$ $\ldots 32322$ etc.
$r''=0{,}949469264$ $R''=0{,}957662197$	$r^{V}=0{,}954844436$ $R^{V}=0{,}954972270$	$r^{x}=\ldots 28327$ $R^{x}=\ldots 30325$ +

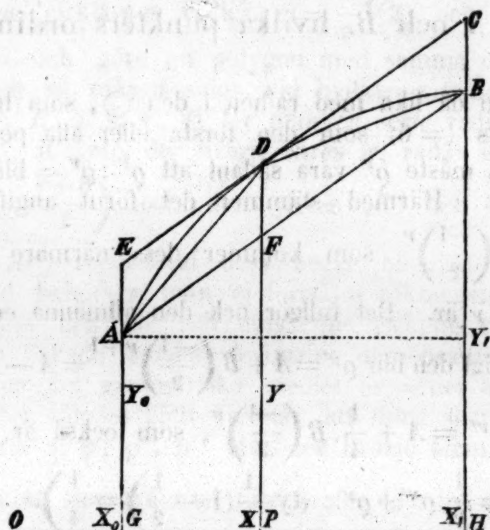
de sidstas differens $=\ -\ 1998$ ⋮

3) $-\ 666$ +

hvarföre i den cirkel, hvars omkrets är $=6$, blir radien . . . . $=0{,}954929659$

($=\varrho^{\infty}$), hvadan $\pi=3{,}14159265$ $\left(=\frac{6}{2\varrho^{\infty}}\right)$, hvilka alla nie siffror äro riktige.

$(AG=)y_0$ och $(HB=)y_1$, samt abscissor $OG=x_0$ och $OH=x_1$.



Låt ordinatan vara y för någon annan punkt D och $=w$ för den motsvarande F i chordan AB och således $w=A+Bx$ neml. $=y_0$, när abscissan $OP=x=x_0$, och $=y_1$, när $x=x_1$, så är $A+Bx_0=y_0$ och $A+Bx_1=y_1$, således $B(x_1-x_0)=y_1-y_0$, hvadan $B=\frac{\Delta y_0}{\Delta x_0}$ och $A=y_0-Bx_0=y_0-x_0\cdot\frac{\Delta y_0}{\Delta x_0}=$ $=\frac{y_0\Delta x_0-x_0\Delta y_0}{\Delta x_0}$ samt $U=\frac{y_0\Delta x_0-x_0\Delta y_0+\Delta y_0.x}{\Delta x_0}=1^0x$, som således är chordans equation.

Gör så $y-u$ eller $fx-1^0x$ till maximum och tag derför $f_1x-1_1^0x=0$ eller $f_1x=\frac{\Delta y_0}{\Delta x_0}$. Eller låt den gifna linien AB göra med abscissaxeln en gifven vinkel α, så skall (vid rätvinklige coordinater) $dy=dx\cdot Tg\alpha$ eller $f_1\pi=T\alpha\left(=\cdot\frac{\Delta y_0}{\Delta x_0}\right)$, hvilket går på ett ut.

Pr. 2) *Att i ett segment ADB inskrifva den största triangeln, när dess chorda AB tages till bas* (se föregående figur).

Drag en tangent *EC* parallel med chordan *AB* och sammanbind tangeringspunkten *D* med *A* och *B*. Eller tag chordans stycke *AF* till abscissa och *DF* till ordinata, samt uppsök den största *DF* af alla sådane parallela ordinater.

Cor. 1. Om curvans equat. är $y = fx$, coordinaterna för chordans ändar x_0 och $y_0 (= fx_0)$ och x_1 et $y_1 (= fx_1)$, så är den största i segmentet på chordan *AB* inskrifne Δ:n (vid rätvinklige coordinater) $= \frac{1}{2} \cdot \Delta x_0 (y - u) = \frac{1}{2} \cdot \Delta x_0 (fx) + \frac{1}{2} (x_0 \Delta y_0 - - y_0 \Delta x_0 - x \Delta y_0)$, om x bestämmes af $f_1 x \cdot \Delta x_0 = \Delta y_0$.

Cor. 2. Äro nu coordinaterna nog nära hvarandra eller annars *segmentet* af nära parabolisk natur, så blir dess area (σ) ganska nära $\frac{4}{3}$ af denna Δ och sålunda $= \frac{2}{3} \cdot (\Delta x_0 \cdot (fx - y_0) - \Delta y_0 \cdot \overline{x - x_0})$ eller $= \frac{2}{3} (\overline{x_1 - x_0} \cdot \overline{y - y_0} - \overline{x - x_0} \cdot \overline{y_1 - y_0})$ eller $= \frac{2}{3} (\overline{x_1 - x} \cdot \overline{y - y_0} - \overline{x - x_0} \cdot \overline{y_1 - y}) = \sigma$. (Samma uttryck fås ock af 3 trapezier, som bildas af coordinaterna för triangelns hörn). Här är $y = fx$, $y_0 = fx_0$, $y_1 = fx_1$, men x sjelf skall bestämmas af $f_1 x = \Delta y_0 : \Delta x_0$, varande $f_1 x$ = derivaten af $fx (= = \frac{dfx}{dx} =$ coeff. till ξ i utvecklade $f(x + \xi))$. Men ehuru sistnämnde formel är bragt till möjligen största enkelhet, blir den dock äfven i enklare fall af en väl vidlyftig beskaffenhet, såsom redan för parabeln $y = fx = cx^r$, $f_1 x = rcx^{r-1} = \Delta y_0 : \Delta x_0 =$

$= \frac{c.(x_1{}^r - x_0{}^r)}{x_1 - x_0}$, hvilket vi sätta $= c \cdot \delta$, då $x = \sqrt[r-1]{\frac{\delta}{r}}$,

$y = \left(c\frac{\delta}{r}\right)^{\frac{r}{r-1}}$, och $\sigma = \frac{2}{3} c \cdot \overline{x_1 - x_0} \cdot \left(\left(\frac{\delta}{r}\right)^{\frac{r}{r-1}} - x_0{}^r\right) -$

$- \left(\left(\frac{\delta}{r}\right)^{\frac{1}{r-1}} - x_0\right) \cdot (x_1{}^r - x_0{}^r)$.

Frågan blir derför, om den icke kan *förenklas*, åtminstone med uppoffrande tills vidare af något i noggrannheten. Till den ändan anmärka vi, att triangelns area, såsom ett maximum, föga varierar och att det derför ej är nödvändigt, att skarpt lösa eq. $f_1 x = c.\delta$, utan att vi kunna åtnöja oss med en aproximation, som kan vinna en betydlig enkelhet. Låt oss nemligen sätta $x = x_0 + e$, så, då $x_1 = x_0 + \Delta x_0$, blir vår eq. $f_1 x = f_1 \overline{x_0 + e}, =$ $= \frac{fx_1 - fx_0}{\Delta x_0}$, och utveckladt:

$$f_1 x_0 + e f_{II} x_0 + e^2 f_{II\,2} x_0 + \cdots = f_1 x_0 + \Delta x_0 \cdot f_2 x_0 + \overline{\Delta x_0}^2 \cdot f_3 x_0 + \cdots$$

eller $e f_{II} + \frac{1}{2} \cdot e^2 f_{III} + \frac{1}{2\,3} \cdot e^3 f_{IV} + \cdots = \frac{\Delta}{2} \cdot f_{II} + \frac{\Delta^2}{2.3} \cdot f_{III} + \cdots$

om x_0 tills vidare förstås inunder.

Härur fås genom reversion $e = \frac{1}{2} \cdot \Delta + \frac{\Delta^2}{24} \cdot \frac{f_{III}}{f^{II}} + \cdots$

d. ä. e kan nära tagas $= \frac{1}{2} \Delta x_0$ och $x = \frac{1}{2}(x_0 + x_1)$ och den följande termen blott begagnas, att stundom tillse, om dess åsidosättande kan föranleda något betydligt fel. Om således $e = \frac{1}{2} \cdot \Delta x_0$ blir $x_1 - x = \frac{x_1 - x_0}{2} = x - x_0$ och segmentet

$$\sigma = \frac{2}{3} \cdot \frac{x_1 - x_0}{2} \cdot (\overline{y - y_0} - \overline{y_1 - y})$$

eller $\sigma = \frac{x_1 - x_0}{3} \cdot (2y - y_0 - y_1)$ eller $\sigma = \frac{2}{3} \Delta x_0 \cdot v$,

om v är det, hvarmed curvans mellersta ordinata y (till $x = \frac{1}{2}(x_0 + x_1)$) öfverskjuter cordans $\left(\frac{y_1 + y_0}{2}\right)$.

Cor. 3. Summan af alla sådane segmenter i rad utgör *curvareans* öfverskott öfver inskrifna polygonen. Om nemligen coordinaterna för polygonens hörn äro

$$\left\{\begin{array}{l}\text{abscissor: } x_0, x_1, x_2, x_3 \cdots\cdots x_{r+1} \\ \text{ordinater: } y_0, y_1, y_2, y_3 \cdots\cdots y_{r+1}\end{array}\right\}$$

och för midtpunkterna $\left\{\begin{array}{l}\xi_0, \xi_1, \xi_2, \xi_3 \cdots\cdots \xi_r \\ v_0, v_1, v_2, v_3 \cdots\cdots v_r\end{array}\right\}$, varande $2\xi_0 = x_0 + x_1$, $2\xi_1 = x_1 + x_2$ etc., samt $v_0 = f\xi_0$, $v_1 = f\xi_1$ etc., när $y = fx$, så blifva alla segmenterna ihop (som den inskrifna polygonen lemnar)

$$= \frac{2}{3}(\Delta x_0(2v_0 - y_0 - y_1) + \Delta x_1 \cdot (2v_1 - y_1 - y_2) +$$
$$+ \Delta x_2(2v_2 - y_2 - y_3) + \cdots\cdots + \Delta x_r(2v_r - y_r - y_{r+1})) =$$
$$= \frac{4}{3} \cdot \int v_\nu \Delta x_\nu - \frac{4}{3}\Pi, \text{ om } \int v_\nu \Delta x_\nu = v_0 \Delta x_0 + v_1 \Delta x_1 +$$
$$+ v_2 \Delta x_2 + \cdots\cdots + v_r \Delta x_r \text{ och } \Pi = \frac{1}{2} \cdot (y_0 + y_1)\Delta x_0 +$$
$$+ \frac{1}{2}(y_1 + y_2)\Delta x_1 + \frac{1}{2}(y_2 + y_3)\Delta x_2 + \cdots\cdots + \frac{1}{2}(y_r + y_{r+1})\Delta x_r$$

eller $\Pi =$ den inskrifna polygon, hvars värde ock kan sättas under denna formen:

$$\Pi = \frac{1}{2}(y_0 \Delta x_0 + y_1 \underset{1}{\Delta} x_0 c + y_2 \underset{1}{\Delta} x_1 + \cdots\cdots y_r \underset{1}{\Delta} x_{\nu-1} + y_{r+1} \underset{1}{\Delta} x_r),$$

om $\underset{1}{\Delta} x_\nu$ betyder $x_{\nu+2} - x_\nu$, men $\Delta x_\nu = x_{\nu+1} - x_\nu$.

Tillägges Π, så blir således på detta sätt *curvans area* $= \frac{4}{3} \cdot \int v \Delta x - \frac{1}{3} \cdot \Pi = \int v \Delta x + \frac{1}{3} \cdot (\int v \Delta x - \Pi)$.

Här är första termen en genom curvans alla antagna midtpunkter gående trappformig figur och den sista är en korrektion, som är $\frac{1}{3}$ af skilnaden

emellan den sistnämnda och den inskrifna tropeyoidala polygonen Π. Denna skilnad kan ock förklaras så, att den är en summa af flera rektanglar, hvars baser äro de antagna absciss-styckena $\Delta x_0, \Delta x_1 \cdots\cdots \Delta x_r$ och höjden = ordinatstyckena emellans curvans och chordernas midtpunkter

$$(= v_0 - \frac{y_0 + y_1}{2},\ v_1 - \frac{y_1 + y_2}{2} \text{ etc.}).$$

Anm. Härvid äro dock ännu förstnämnda stycken arbiträra, hvarför det ännu återstår den frågan, huru de med största fördel skola antagas. Fordom (och ofta ännu i dag) satte man dem lika, och till och med åsidosatte korrektionen, hvarigenom man fick arean $= \int v \Delta x = \Delta x \cdot \int v = \int v =$ = summan af de till lika distanser tagna ordinaterna, om Δx sättes = 1. Detta är i sjelfva verket Cavaleri's och Wallisii förfarande, af hvilka den förre dock ansåg $\int v$ eller som han kallade denna summa »omnes lineæ», mera blott såsom ett geometriskt tecken eller snarare begrepp, heldst han på länge ej brukade något tecken derför, under det den sednare uppfattade det såsom ett tecken för en arithmetisk operation och derigenom verkligen befordrade analysen ett steg vidare. Ja äfven en och annan af deras föregångare gick så till väga, särdeles Mercator d. ä., Wright och Snellius, som uträknade en tabell för $\int \frac{dx}{\cos x}$ genom att sammanlägga secanterna för hvarje grad eller för hvarje minut (= »omnes secantes»). Det var detta integral man behöfde för de s. k. cartes reduites, och hvilket spelar en märkvärdig role i integral-räkningens historia. Om jag ej allt för mycket bedrar mig, var det Bond, mathe-

matisk

matisk lärare i London, som från dess beräknade tabell fann dess Analytiska uttryck (genom Log. Tang.) och kungjorde det 1645 i Norwoods »epitome of Navigation». Men denna vigtiga satts i integral-räkningen (som är nästan den enda på så empirisk väg funna), förblef länge obevist, tills NIC. MERCATOR (KAUFMAN) fann klaven dertill och framställde beviset till ett täflingsämne i London 1666, utan att man för detta fann någon omedelbar lösning, förr än MERCATOR kungjort i sin Logarithmotechnia den vigtiga serien för $\text{Log}(1+x)$, hvilken gaf anledning till en högre Analysens lyftning. Nämnde serie, som numera kan elementärt bevisas och har sin uppkomst från utvecklingen af $\frac{1}{1+x}$ under formen $1-x+x^2-x^3+x^4\cdots$ uttrycker en Hyperbols area emellan Assymptotiska coordinater och afger således ett integral $\int\frac{dx}{1+x}=$ $=L(1+x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\cdots$, som i sig innehåller otaliga andra, nemligen först quadraturen af alla parablar eller $\int x^r dx=\frac{x^{r+1}}{r+1}$ och så af alla paraboliska lineer nemligen $\int(a_0+a_1x+a_2x^2+$ $a_3x^3+\cdots)=a_0x+\frac{a_1x^2}{2}+\frac{a_2x^3}{3}+\cdots$ och derigenom arithmetiska integralet för hvarje area emellan ej för vida gränsor. Ty då $\varphi(a+x)=\varphi a+x\varphi_1 a+$ $+x^2\varphi_2 a+x^3\varphi_3 a+\cdots\cdots$ *), så blir $\int dx\times\varphi(a+x)=$ $=x\varphi a+\frac{x^2}{2}\cdot\varphi_1 a+\frac{x^3}{3}\cdot\varphi_2 a+\cdots$ som är integralet af $dz(\varphi z)$ emellan gränserna $z=a$ och $z=a+x$

*) Se mina regulæ derivandi.

(eller = arean mellan dess abscissor) eller = $=\Phi(a+x)-\Phi a=\Delta\Phi a$, om $\int\varphi z dz$ sättes $=\Phi z$ och $\Delta a = x$, t. ex. $=1$, om serien då ännu är nog convergent. Härpå grunda sig en del äldre integrationsmethoder af NEWTON, COTES, STIRLING och äfven en något nyare af LA PLACE och LA GRANGE. En vigtig *förbättring* af de förres method har GAUSS lemnat, i det han uppsökte just de värden å ordinatorna, som, multiplicerade med vissa af factorerna, tillsammans noggrannast uttryckte den sökta arean, då deremot de förre använde eqvidistanta ordinater. Då jag i V:te bandet af CRELLES Journal antydt ett enkelt bevis härå, såsom följd af en der behandlad allmännare fråga, borde väl vara nog att dit hänvisa. Som jag dock har märkt, att de författare, som sedermera skrifvit öfver samma ämne, ej synes hafva känt samma uppsats, troligen emedan de äldre banden af CRELLES journal ej blifvit vidsträcktare spridda, vill jag här i korthet derför redogöra.

Eget bevis af Gaussiska methoden.

Frågan var nemligen att approximativt summera serien $c_0 fx + c_1 d fx + c_2 d^2 fx + c_3 d^3 fx + \ldots\ldots =$ $= \int c_\nu d^\nu fx = \sum c_\nu f_\nu x_1$ (när $f_\nu x = \frac{1}{\nu}\cdot\frac{d}{x} f_{\nu-1}$) under formen $n_0 f(x+a_0) + n_1 f(x+a_1) + n_2 f(x+a_2) + --- =$ $= \sum n_\nu f(x+a_\nu)$, efter hvars utveckling och jemförelse med den gifna serien, man finner denna fråga hufvudsakligen bero på lösningen af dessa equationer:

$\sum n_\nu = c_0$, $\sum n_\nu a_\nu = c_1$, $\sum n_\nu a_\nu^2 = c_2$, $\sum n_\nu a_\nu^3 = c_3 --- \sum(n_\nu a_\nu^\varrho) = c_\varrho$ ända till $\varrho = 2r-1$, om $\sum\varphi_\nu = \varphi_0 + \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 ----- + \varphi_{r-1}$ består af r likartade termer $(\varphi_\nu = n_\nu a_\nu^\varrho)$; der man

således har $2r$ stycken eq:r till bestämmande af r stycken a och r stycken n, i ordning af gradtalen 1, 2, 3, --- $2r$. Enligt Bezouts theorem skulle finalequationer kunna bli af ganska högt gradtal $= 1.2.3 --- \overline{2r} = \Gamma(2r)$, men jag lyckades återföra frågan till en eq. af r:te graden, och några lineära equationer, genom att för fx välja en tjenlig speciel-function, nemligen denna: $f = \frac{1}{x}$, ty dermed blir frågan blott att sätta serien $\frac{c_0}{x} - \frac{c_1}{x^2} + \frac{c_2}{x^3} - \frac{c_3}{x^4} + \ldots = S$ under formeln:

$$S = \frac{n_0}{a+x} + \frac{n_1}{a_1+x} + \frac{n_2}{a_2+x} + \ldots\ldots \frac{n_{r-1}}{a_{r-1}+x},$$ nemligen med en approximation af (2_{r-1}):te ordningen, så att alla termerna ända till $\frac{c_{2r}}{x^{2r}}$ accurat föreställas, men ej precis de följande, hvarför c_0, c_1, c_2 etc. måste bilda en nog starkt aftagande serie. Utvecklar man nu sist anförda bråkserie och jemför med den gifna, så blott återfinner man förutnämnde equationer, — hvaraf man dock slutar, att frågan låter bringa sig till den sistnämnde. Men sätta vi produkten $(x+a_0)(x+a_1)(x+a_2)\ldots\ldots(x+a_{r-1}) = = r^0x = b_0 \cdot x^r - b_1 x^{r-1} + b_2 x^{r-2} - b_3 x^{r-3} + \ldots \pm b_r$, och multiplicera föregående equation härmed, så fås

$$r_0 x \cdot S = r^0 x \left(\frac{c_0}{x} - \frac{c_1}{x^2} + \frac{c_2}{x^3} + \ldots\right) = n_0 \cdot \frac{r^0 x}{a_0+x} + n_1 \cdot \frac{r^0 x}{a_1+x} + + n_2 \cdot \frac{r^0 x}{a_2+x} + \cdots =$$ en hel-funktion af $\overline{r-1}$:te graden $= \overline{r-1}^0 x$, emedan $r^0 x$ är divisibel med $a_\nu + x$, när $\nu = 0, 1, 2, \ldots r-1$. Derför måste produkten på venstra sidan också vara en hel-funktion, åtminstone till den äskade approximationsgraden, men den framträder under bråkform, derför måste

coëfficienterna till de negativa potenserna vara $= 0$, hvarigenom dessa lineära equationer uppkomma:

$$c_0 b_r + c_1 b_{r-1} + c_2 b_{r-2} + \ldots\ldots c_r b_0 = 0 = \int c_\nu b_{r-\nu}$$

$$c_1 b_r + c_2 b_{r-1} + c_3 b_{r-2} + \ldots\ldots c_{r+1} b_0 = 0 = \int c_{1+\nu} b_{r-\nu}.$$

$\int c_{2+\nu} b_{r-\nu} = 0$, $\int c_{3+\nu} b_{r-\nu} = 0 \ldots$ ända till

$$\int c_{r-1+\nu} b_{r-\nu} = 0 = c_{r-1} b_r + c_r b_{r-1} + c_{r+1} b_{r-2} + \ldots + c_{2r-1} . b_0 = 0,$$

genom hvilka coëfficienterna $b_0, b_1, b_2, \ldots b_{r-1}$ (utom en) uti eq. $r^0(-x) = 0 = b_0 x^r + b_1 x^{r-1} + b_2 x^{r-2} + \ldots + b_r$ bestämmas och således äfven genom dennas lösning (som blott är af r:te graden, i stället för det höga Bezout'ska gradtalet $(\Gamma 2r)$), fås alla talen a_0, a_1, a_2, ... a_{r-1}; hvarefter man lätt finner n_0, $n_1, \ldots n_{r-1}$, genom betraktande af de första termerna i produkten $r^0 x \cdot S$, — eller också ur de r första af de eq., som här egentligen behöfde lösas $(\int n_\nu = 0 = \int n_\nu a_\nu = \int n_\nu a_\nu^{r-1})$. Man finner nemligen lätt, om $(bc)_s$ betyder $b_0 c_s + b_1 c_{s-1} + b_2 c_{s-2} + \ldots + b_s c_0 =$ $= \int b_\nu c_{s-\nu}$, och

$$Fa = \frac{(bc)_{r-1} + (bc)_{r-2} . a + (bc)_{r-3} . a^2 + (bc)_{r-4} a^3 + \ldots + (bc)_0 a^{r-1}}{b_{r-1} + 2b_{r-2} a + 3b_{r-3} a^2 + \ldots\ldots + r b_0 a^{r-1}},$$

$$n_0 = Fa_0,\ n_1 = Fa_1,\ n_2 = Fa_2, \ldots\ldots\ldots n_{r-1} = Fa_{r-1},$$

hvarföre den framställda derivat-serien

$$c_0 fx + c_1 f_1 x + c_2 f_2 x + \ldots\ldots + c_{2r} f_{2r} x + \ldots$$

kan approximatift föreställas med $Fa_0 . f(x + a_0) +$ $+ Fa_1 . f(x + a_1) + Fa_2 . f(x + a_2) + \ldots + Fa_{r-1} . f(x + a_{r-1})$, så att de $2r$ första termerna af den förra häraf återgifvas och felet blott är af $2r$:te ordningen, neml. $= (c_{2r} - \int n_\nu a_\nu^{2r}) f_{2r} x + (c_{2r+1} - \int n_\nu a_\nu^{2r+1}) f_{2r+1} x + \ldots$ såsom man lätt finner genom utvecklingens fortsättande (se l. c. p. 321 sq.)*). Jag visar der ock,

---

*) **Det förstår sig att enligt equationstheorien i stället för bråkfunktion Fa kan finnas en hel-funktion, som ger samma värden n_0, n_1, $n_2 \ldots$ när $r^0 a = 0$.**

de behöfliga lineära eq. lätt lösas genom att
ska r med 1, så att de deraf uppkommande
nast lägre eq. ge de för elimination behöflige
orerna (p. 323, 4). Detta i allmänhet.

Tillämpningen på quadratur-problemet och till
s af GAUSSES formler är lätt. Om det nem-
ı tills vidare blott är fråga om $\int_a^{a+1} \varphi_z dz = \Delta\Phi a$,
r den gifna derivat-serien

$$\varphi a + \frac{1}{2}\varphi_1 a + \frac{1}{3}\varphi_2 a + \frac{1}{4}\varphi_3 a + \ldots\ldots,$$

les $c_0 = 1$, $c_1 = \frac{1}{2}$, $c_2 = \frac{1}{3} \ldots\ldots c_\nu = \frac{1}{\nu+1}$, hvar-
de lineära hjelp-equationerna äro:

$$.b_{r-1} + \tfrac{1}{3}b_{r-2} + \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{r+1}.b_0 = 0$$

$$-\tfrac{1}{3}b_{r-1} + \tfrac{1}{4}b_{r-2} + \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{r+2}.b_0 = 0$$

$$\tfrac{1}{4}b_{r-1} + \tfrac{1}{5}b_{r-2} + \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{r+3}.b_0 = 0$$

$$\frac{1}{r+1}b_{r-1} + \frac{1}{r+2}b_{r-2} + \ldots + \frac{1}{2r}b_0 = 0$$ och således:

är r blott $= 1$, $b_1 + \frac{1}{2}.b_0 = 0$, hvadan $b_0 = 2$,
$= -1$, (enligt ett föregående antagande bör
tteligen b_0 sättas $= 1$, men detta värdet åter-
lles lätt, genom att dividera alla b med b_0).

är $r = 2$ $\begin{cases} b_2 + \frac{1}{2}b_1 + \frac{1}{3}b_0 = 0 \\ \frac{1}{2}b_2 + \frac{1}{3}b_1 + \frac{1}{4}b_0 = 0 \end{cases}$ mult. med föreg. $b_1 = -1$ . . . . $b_0 = 2$,

adan genom sammanläggning af produkterna
$-\frac{1}{2}).b_1 + (\frac{2}{4} - \frac{1}{3})b_0 = 0_1 = \frac{1}{6}.(b_1 + b_0) = 0$, eller $b_1 = -1$
ı $b_0 = 1$, samt $b_2 = -\frac{1}{2}b_1 - \frac{1}{3}b_0 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$, hvar-
$2^0 x = b_0 x^2 - b_1 x + b_2 = x^2 + x + \frac{1}{6} = 0$, hvadan
$= -x = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} - \frac{1}{6}} = \frac{1}{2}(1 \pm \sqrt{\frac{1}{3}})$, och, om $\Delta a = x$

(i stället f. $=1$) återställes, $\Delta\Phi a = \frac{x}{2}.\left(\varphi\left(a+x.\frac{1+\sqrt{\frac{1}{3}}}{2}\right)+\right.$ $\left.+\varphi\left(a+x.\frac{1-\sqrt{\frac{1}{3}}}{2}\right)\right)$ = integralet noga ända till $x^4\varphi_4 a$.

$$\text{3) När } r=3 \left\{\begin{array}{r|r|r|r} & \text{mult. först med} & & \text{så med} \\ b_3+\frac{1}{2}b_2+\frac{1}{3}b_1+\frac{1}{4}b_0=0 & 6 & \text{eller } 1 & -1 \\ \frac{1}{2}b_3+\frac{1}{3}b_2+\frac{1}{4}b_1+\frac{1}{5}b_0=0 & -1 & -6 & 2 \\ \frac{1}{3}b_3+\frac{1}{4}b_2+\frac{1}{2}b_1+\frac{1}{6}b_0=0 & +1 & +6 & \end{array}\right.$$

hvadan $(\frac{1}{3}-\frac{6}{4}+\frac{6}{5})b_1+(\frac{1}{4}-\frac{6}{5}+\frac{6}{6})b_0=0$ eller $2b_1+3b_0=0$, således $b_1=-3$, om b_0 tages $=2$, sedermera bortskaffas b_3 ur de första eq., såsom b_2 i föregående fall, nemligen medelst faktorerna -1 och 2, hvadan $(\frac{2}{3}-\frac{1}{2})\,b_2+(\frac{2}{4}-\frac{1}{3})\,b_1+(\frac{2}{5}-\frac{1}{4})\,b_0=0$ eller $(\times 6)$
$6_1 b_2-1\,.\,3+6\,.\,\frac{3}{4.5}\,.\,2=0$ eller
$b_2=3\,.\frac{2}{5}=\frac{6}{5}$, och $b_3=\frac{-1}{2}.\frac{6}{5}-\frac{1}{3}.\overline{-3}-\frac{1}{4}.2=\frac{-1}{10}$, hvarföre $3^0x=2x^3+3x^2+\frac{6}{5}x+\frac{1}{10}=0=\overline{x+a_0}.\overline{x+a_1}.\overline{x+a_2}$. Sättes här $-x=0{,}5+z=a$, så fås $2z^3-0{,}3z=0$, således $z=0$ eller $z=\pm\sqrt{0{,}15}=\pm\frac{1}{2}\sqrt{\frac{3}{5}}$, och $a=-x=0{,}5$ eller $=0{,}5\pm\sqrt{0{,}15}$. Vidare är $3^0(-y)=-2y^3+3y^2-\frac{6}{5}y+0{,}1$, sätt $=-3^1y$, och derivaten häraf $3_{,}^{1}y=2.3y^2-2.3y+1{,}2=$ nämnaren i Fy och täljaren fås af de 3 första hela termerna i produkten $(-3^0y).(y^{-1}+\frac{1}{2}y^{-2}+\frac{1}{3}y^{-3}+\ldots)=b_0c_0y^2+$ $+(bc)_1\,.\,y+(bc)_2=2y^2-2y+\frac{11}{30}$, emedan
$(bc)_0=b_0c_0=2\,.\,1$, $(bc)_1=b_0c_1+b_1c_0=2.\frac{1}{2}-3\,.\,1=-2$ samt $(bc)_2=b_0c_2+b_1c_1+b_2c_0=2.\frac{1}{3}-3.\frac{1}{2}+\frac{6}{5}.1=\frac{11}{30}$, således blir

$Fa=\frac{\frac{11}{30}-2a+2a^2}{6(0{,}2-a+a^2)}$ och särdeles $n_0=F0{,}5=\frac{4}{9}$ samt

$n_1=F(0{,}5\pm\sqrt{0{,}15})=\frac{5}{18}=n_2$, hvarför

$\Delta\Phi a = \Phi\overline{a+x} - \Phi a = \frac{x}{18}.(8\varphi(a+\frac{x}{2}) + 5\varphi(a+\frac{x}{2}(1+\sqrt{\tfrac{3}{5}})) + $ $+ 5\varphi(a+\frac{x}{2}(1-\sqrt{\tfrac{3}{5}}))) = \int_a^{a+x} dz\varphi z$, accurat ända till $x^6\varphi_6 a$. *)

---

*) Grunden till det sista förfarandet är i korthet följande. Värdena på n_0, n_1 och n_2 erhållas genom de 3 första ursprungliga eq. $n_0 + n_1 + n_2 = c_0$, $n_0 a_0 + n_1 a_1 + n_2 a_2 = c_1$ och $n_0 a_0^2 + n_1 a_1^2 + n_2 a_2^2 = c_2$. Multipliceras dessa med 2_0, 2_1 och 2_2 och adderas, samt kallas $2_0 + 2_1 a + 2_2 a^2$ för $2^0 a$, så fås $n_0 . 2^0 a_0 + n_1 . 2^0 a_1 + n_2 . 2^0 a_2 = 2_0 c_0 + $ $+ 2_1 c_1 + 2_2 c_2 = \int 2_\nu c_\nu$. För att nu häraf erhålla n_0, måste man sätta $2^0 a_1 = 0 = 2^0 a_2$, d. ä. $2^0 a$ bör vara sådan att dess rötter äro a_1 och a_2, hvarför $2^0 a =$ $= 2_2 . (a - a_1) . (a - a_2)$. Men är

$3^0 a = b_0 . (a - a_0)(a - a_1)(a - a_2) = b_0 a^3 + b_1 a^2 + b_2 a + b_3$,

så blir således $2^0 a = \frac{3^0 a}{a - a_0}$, om 2_2 tages $= b_0$, och $2^0 a_0 = 3_1^0 a_0 =$ derivaten af $3^0 a_0 =$ nämnaren i Fa_0. Men utföres den antydda divisionen (af $a - a_0$ uti $3^0 a$), så finnes också $2^0 a = b_0 a^2 + (b_1 + b_0 a_0) a + b_2 + b_1 a_0 + b_0 a_0^2$, således $2_1 = b_1 + b_0 a_0$ och $2_0 = b_2 + b_1 a_0 + b_0 a_0^2$, hvarföre $\int 2_\nu c_\nu = c_0 (b_2 + b_1 a_0 + b_0 a_0^2) + c_1 . (b_1 + b_0 a_0) + c_2 b_0 =$ $= (bc)_2 + (bc)_1 a_0 + (bc)_0 a_0^2 =$ Täljaren i n_0 eller Fa_0. I närvarande fall är nu:

$$3^0 a = 2a^3 - 3a^2 + \tfrac{6}{5} a - \tfrac{1}{10},$$

således $\begin{cases} a_0 = \frac{1}{2},\ a_1 \text{ eller } a_2 = \frac{1}{2} \pm \sqrt{0{,}15} \\ b_0 = 2,\ b_1 = -3,\ b_2 = \frac{6}{5},\ b_3 = -\frac{1}{10}, \end{cases}$ (samt $2^0 a =$ $= a^2 - a + \frac{1}{10}$), och $3_1^0 a = 6a^2 - 6a + \frac{6}{5} = 6.(a^2 - a + 0{,}2)$, hvarför $3_1^0 \overline{0{,}5} = -\frac{3}{10}$. Men $c_0 = 1$, $c_1 = \frac{1}{2}$, $c_2 = \frac{1}{3}$ och $(1 + \frac{1}{2} z + \frac{1}{3} z^2 + \ldots.)(2 - 3z + \frac{6}{5} z^2 - \ldots.) = 2 - 2 . z +$ $+ \frac{11}{30} z^2 + \ldots.$ eller $2'(a) = 2a^2 - 2a + \frac{11}{30}$. Men äfven är $2^0 \overline{0{,}5} = 3_1^0 (0{,}5) = -0{,}3$, hvarföre $n_0 = F\overline{0{,}5} =$ $= (\frac{11}{30} - 1 + 0{,}5) : (-0{,}3) = \frac{4}{9}$. Och på samma sätt fås n_1 och n_2, neml. $= Fa_1$ och Fa_2, eller också: $n_1 + n_2 =$ $= c_0 - n_0 = \frac{5}{9}$, och $n_1 a_1 + n_2 a_2 = c_1 - n_0 a_0 = \frac{5}{18}$, hvadan

På samma sätt kunde vi vidare fortgå, sättande $r=4$, så $=5$ etc. och finna allt noggrannare integrationsformler. Men det är ginare, att först något modifiera serien. Då nemligen

$\int_0^z dz\varphi\overline{a+z} = z\varphi a + \frac{z^2}{2}\varphi_1 a + \frac{z^3}{3}\varphi_2 a + \ldots\ldots$, så är

$\int_0^{-z} dz\varphi\overline{a+z} = -z\varphi a + \frac{z^2}{2}\varphi_1 a - \frac{2^3}{3}\varphi_2 a + \ldots$ och följaktligen

$\int_{-z}^{+z} dz\varphi\overline{a+z} = {}^z_0\!\int dz\varphi\overline{a+z} + {}^0_{-z}\!\int dz\varphi\overline{a+z} = \left(\int_0^z - \int_0^{-z}\right) dz\varphi\overline{a+z} =$

$= 2(z\varphi a + \frac{z^3}{3}\varphi_2 a + \frac{z^5}{5}\varphi_4 a \ldots.)$. Sättande derför tills vidare $z=1$ och faktorn 2 åsido, kommer serien $\varphi a + \frac{1}{3}\varphi_2 a + \frac{1}{5}\varphi_4 a + \ldots.$ i fråga, hvars dubbla värde $= \int_{-1}^{+1} dz\varphi\overline{a+z} = \Phi\overline{a+1} - \Phi\overline{a-1}$, der således $c_0=1$, $c_1=0$, $c_2=\frac{1}{3}$, $c_3=0$, $c_4=\frac{1}{5}$ o. s. v.; då man ock snart märker, att b_1, b_3, b_5 o. s. v. måste vara $=0$, likasom $c_1, c_3, c_5, \ldots\ldots c_{2\nu+1}$ äro, hvarigenom de lineära equationerna förenklas till:

när $r=2$	när $r=3$	när $r=4$	×
$b_2.1+b_0.\frac{1}{3}=0$	$(b_3.1+b_1.\frac{1}{2}=0)$	$b_4.1+b_2.\frac{1}{3}+b_0.\frac{1}{5}=0$	-1
$(b_1.\frac{1}{3}=0)$	$b_2.\frac{1}{3}+b_0.\frac{1}{5}=0$	$(b_3.\frac{1}{3}+b_1.\frac{1}{5}=0)$	
	$(b_3.\frac{1}{3}+b_1.\frac{1}{5}=0)$	$b_4.\frac{1}{3}+b_2.\frac{1}{5}+b_0.\frac{1}{7}=0$	$+3$
hvadan		$(\frac{1}{5}b_3+\frac{1}{7}b_1=0)$	
$\frac{b_2}{b^0}=-\frac{1}{3}$	$=-\frac{3}{5}$	$=-\frac{6}{7}$ ell. $\begin{cases} b_2=-6, \\ b_0=7, b_4=\frac{3}{5} \end{cases}$	

$n_2(a_2-a_1)=\frac{5}{9}(0{,}5-a_1)$. Divideras nu $3^0 a$ med $(a-0{,}5)$, så återstår för de begge öfriga rötterna a_1 och a_2 eq. $a^2-a+\frac{1}{10}=0 (=2^0 a)$, hvadan $a_1=\frac{1}{2}-\sqrt{0{,}15}$, $a_2=\frac{1}{2}+$ $+\sqrt{0{,}15}$, $a_2-a_1=2\sqrt{0{,}15}$ och $0{,}5-a_1=\sqrt{0{,}15}$ och således $n_2=\frac{5}{9}.\frac{\sqrt{0{,}15}}{2\sqrt{0{,}15}}=\frac{5}{18}$ och så $=n_1$, såsom oberoende af $\sqrt{0{,}15}$.

der de klammade eq. ha rötter $=0$, såsom sades, hvarföre de (eller hvarannan) förbigås. Derför, alltsom r är 1) jemnt $r=2n$ bli equ.

$$1.b_r+\tfrac{1}{3}.b_{r-2}+\tfrac{1}{5}.b_{r-4}+\ldots\ldots+\frac{1}{r+1}.b_0=0$$

$$\tfrac{1}{3}.b_r+\tfrac{1}{5}.b_{r-2}+\tfrac{1}{7}.b_{r-4}+\ldots\ldots+\frac{1}{r+3}.b_0=0$$

$$\tfrac{1}{5}.b_r+\tfrac{1}{7}.b_{r-2}+\tfrac{1}{9}.b_{r-4}+\ldots\ldots+\frac{1}{r+5}.b_0=0$$

$$\vdots\quad\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\frac{1}{r-1}.b_r+\frac{1}{r+1}.b_{r-2}+\ldots\ldots\ldots+\frac{1}{2r-1}.b_0=0$$

eller 2) udda $=r=2n+1$

$$\tfrac{1}{3}.b_{r-1}+\tfrac{1}{5}.b_{r-3}+\tfrac{1}{7}.b_{r-5}+\ldots\ldots\frac{1}{r+2}.b_0=0$$

$$\tfrac{1}{5}.b_{r-1}+\tfrac{1}{7}.b_{r-3}+\tfrac{1}{9}.b_{r-5}+\ldots\ldots\frac{1}{r+4}.b_0=0$$

$$\tfrac{1}{7}.b_{r-1}+\tfrac{1}{9}.b_{r-3}+\tfrac{1}{11}.b_{r-5}+\ldots\ldots\frac{1}{r+6}.b_0=0$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\frac{1}{r}.b_{r-1}+\frac{1}{r+2}.b_{r-3}+\frac{1}{r+4}.b_{r-5}\ldots\ldots\frac{1}{2r-1}.b_0=0.$$

Så t. ex. om $r=5$, bli de lineära eq.

$$\left\{\begin{array}{l}\tfrac{1}{3}.b_4+\tfrac{1}{5}.b_2+\tfrac{1}{7}.b_0=0\\ \tfrac{1}{5}.b_4+\tfrac{1}{7}.b_2+\tfrac{1}{9}.b_0=0\end{array}\right\}\text{och deras faktorer}\left\{\begin{array}{r}=-3\\ \text{samt }=+5\end{array}\right\}$$

(hemtade från rötterna till $r=3$) hvadan $\frac{b_2}{b_0}=-\frac{10}{9}$ eller $b_2=-10$, om $b_0=9$, samt $b_4=\frac{15}{7}$.

$$\text{För } r=7 \text{ bli de}\left\{\begin{array}{l|r|r} & \text{mult. med } 1) & 2)\\ \tfrac{1}{3}.b_6+\tfrac{1}{5}.b_4+\tfrac{1}{7}.b_2+\tfrac{1}{9}.b_0=0 & \tfrac{15}{7} & -3\\ \tfrac{1}{5}.b_6+\tfrac{1}{7}.b_4+\tfrac{1}{9}.b_2+\tfrac{1}{11}.b_0=0 & -10 & +5\\ \tfrac{1}{7}.b_6+\tfrac{1}{9}.b_4+\tfrac{1}{11}.b_2+\tfrac{1}{13}.b_0=0 & 9 & \end{array}\right.$$

hvadan $(\frac{15}{7}.\frac{1}{7}-10.\frac{1}{9}+9.\frac{1}{11})b_2+(\frac{15}{7}.\frac{1}{9}-\frac{10}{11}+\frac{9}{13})b_0=0$ eller $b_2:b_0=\frac{-64}{3.7.11.13}:\frac{64}{3^2.7^2.11}=-3.7:13$, således $b_2=-21$, om $b_0=13$.

Samt $(\frac{5}{7}-\frac{3}{5}).b_4-(\frac{5}{9}-\frac{3}{7}).21+(\frac{5}{11}-\frac{3}{9}).13=0$ eller $b_4=3.5.7:11$ och $b_6=-\frac{35}{33}$.

Häraf blir således (om $-5^0(-a)=b_0.a^5+b_2.a^3+b_4a$, o. s. v.)

$$3^0x=x^3-\tfrac{3}{5}x$$

$$5^0x=x^5-\tfrac{10}{9}x^3+\frac{5}{3.7}x$$

$$7^0x=x^7-\tfrac{21}{13}x^5+\frac{3.5.7x^3}{11.13}-\frac{5.7}{3.11.13},\text{ o. s. v.}$$

Om deremot $r=6$, så

$$\begin{array}{r|c|c} & \multicolumn{2}{c}{\text{mult. med}} \\ b_6+\frac{1}{3}.b_4+\frac{1}{5}.b_2+\frac{1}{7}.b_0=0 & \frac{3}{5} & -1 \\ \frac{1}{3}.b_6+\frac{1}{5}.b_4+\frac{1}{7}.b_2+\frac{1}{9}.b_0=0 & -6 & +3 \\ \frac{1}{5}.b_6+\frac{1}{7}.b_4+\frac{1}{9}.b_2+\frac{1}{11}.b_0=0 & +7 & \end{array}$$

Hvadan $(\frac{3}{5}.\frac{1}{5}-\frac{6}{7}+\frac{7}{9}).b_2+(\frac{3}{5}.\frac{1}{7}-6.\frac{1}{9}+\frac{7}{11})b_0=0$ eller $\frac{b_2}{b_0}=-\frac{3.5}{11}$, d. ä. $b_2=-15$, när $b_0=11$ samt $b_4=5$ och $b_6=-\frac{5}{21}$.

Således fås $2^0x=x^2-\frac{1}{3}$

$$4^0x=x^4-\tfrac{6}{7}x^2+\frac{3}{5.7}$$

samt nu $6^0x=x^6-\frac{15}{11}x^4+\frac{5}{11}x^2-\frac{5}{11.21}$, o. s. v.

Dessa equationer äro desamma som Gauss på en annan (om jag ej bedrar mig, vida besvärligare väg funnit; och då hans method redan börjar föredragas uti en del läroböcker, kan det vara öfverflödigt att här vidare fullfölja den, utan kunna vi åtnöja oss med, att uttrycka den önskan, det föregående enklare sätt, der måtte finna insteg, helst detta har ett än vidsträcktare bruk. Här-

vid bör jag dock anmärka, att om man använder en l. c. p. 324 antydd method, kommer man något ginare till föregående equationer och finner en deras egenskap, hvarigenom hvarje följande erhålles af de 2 nästföregående ($\overline{r+1}{}^0x$ af r^0x och $\overline{r-1}{}^0x$). Den består uti att förvandla serien $\frac{c_0}{x}-\frac{c_1}{x^2}+\frac{c_2}{x^3}-\frac{c_3}{x^4}+\ldots$ först i kedjebråk och så i gränsbråk, hvilket i närvarande fall vill säga, att så behandla serien: $\frac{1}{x}+\frac{1}{3x^3}+\frac{1}{5x^5}+\ldots\ldots$ eller den för $\frac{1}{2}.L\frac{x+1}{x-1}$, för hvilken jag finner detta ganska reguliera uttryck:

$$\tfrac{1}{2}L\frac{x+1}{x-1}=\cfrac{1}{x-\cfrac{1^2}{3x-\cfrac{2^2}{5x-\cfrac{3^2}{7x-\cfrac{4^2}{9x-\cfrac{5^2}{11x-\text{ etc.}}}}}}}$$

som afger gränsbråken:

$$\frac{1}{x},\ \frac{3x}{3x^2-1},\ \frac{3.5x^2-4}{3.5x^3-9x},\ \frac{3.5.7.x^3-55x}{3.5.7x^4-90x^2+3^2},\ \text{o. s. v.}$$

hvars nämnare tydligen, på en konstant faktor när, äro $1^0x(=x)$, $2^0x(=3x^2-1)$, $3^0x(=3.5x^3-9x)$ o. s. v. hvilka derföre (x) bildas på följande sätt (enligt läran om kedjebråk):

$-2^2.1^0x+5x.2^0x=3^0x$

$-3^2.2^0x+7x.3^0x=4^0x$

$-4^2.3^0x+9x.4^0x=5^0x(=945x^5-1050x^3+225x)$

$-5^2.4^0x+11x.5^0x=6^0x$ o. s. v., nemligen

alltid $-r^2.\overline{r-1}{}^0x+\overline{2r+1}.r^0x=\overline{r+1}{}^0x$,

som derför äro dessa hel-funktioners allmänna lag.

Man kunde till och med härifrån härleda ett allmänt uttryck för deras värden, men det är här mindre nödigt, hvarför det förbigås. Vigtigare är deremot den anmärkningen, att täljarne ($=r^1x$) i samma gränsbråk, på en lätt angiflig faktor när, äro de hel-funktioner, som Gauss betecknar med U^1, och hvilkas värden för nämnarens rötter tjena att bestämma ordinaternas coëfficienter, n_0, n_1, n_2 etc. Det förstår sig, att dessa funktioner bildas efter samma lag, blott att de 2 första värdena äro andra (1, och $3x$), såsom $-2^2.1+5x.3x = 15x^2-4 = 2^1x$, $-3^2.3x+7x.2^1x = 105x^3-55x = 3^1x$, $-4^2.2^1x+9x.3^1x = 945x^4-735x^2+64 = 4^1x$, $5^1x = 10395.\left(x^5-\frac{34}{33}x^3+\frac{x}{5}\right)$.

Så t. ex. när $3^0x=0$, således $x=0$ eller $=\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$, är tillhörande täljaren $15x^2-4$ ($=-4$ eller $=5$) också uppenbart $=15U^1$, hvarföre enligt Gauss $n(=\text{dess}R) = 1-x^2).\left(\frac{1.3.5}{1\ 2.3}U^1)^2 = (1-x^2).(\frac{5}{2}.\frac{15x^2-4}{15}\right)^2 = \frac{4}{9}$ eller $=\overline{1-\frac{3}{5}}.(\frac{5}{2}.(\frac{3}{5}-\frac{4}{5}))^2 = \frac{5}{18}$ (bis), hvarföre $\int_{a-e}^{a+e}\varphi z dz = e\left(\frac{4}{9}\varphi a + \frac{5}{18}.\left(\varphi(a+e\sqrt{\tfrac{3}{5}}) + \varphi(a-e\sqrt{\tfrac{3}{5}})\right)\right)$, hvilket, efter en lätt transformation, stämmer med en här förut erhållen formel.

Vi få således på en gång allt hvad till allmänna integration hörer, men vilja nu ej uppehålla oss med att bevisa den sista anmärkningen, utan hänvisa dels till equations-theorien och dels till Gauss angående ersättande af *Fa* med en helfunktion och dennas sammanhang med nämnde täljare, helst det här ej är afsigten att fullständigt afhandla Gausses snillrika method, utan blott att antyda ett sätt, hvarpå den enklare i en lärobok skulle kunna framställas.

Angående *bruket af denna method* vilja vi dock anmärka, att den sällan med synnerlig lätthet och noggranhet är användbar på ett integral med vidt skiljda gränser, om man antoge r ganska stort, eller särdeles många mellanordinater, utan att det i allmänhet blir nödigt, att först *dela intervallen* i flera smärre. Men efter hvilken regel bör detta ske? Rättast synes mig detta böra ske så, att alla intervallerna ha samma eller ungefär samma amplitud, d. ä. samma vinkel emellan tangenterna eller normalerna till ändpunkterna af hvarje dels båge; emedan på sådant sätt felet vid hvarje speciellt integral måste börja vid ungefär samma decimal-rum, och således hvarje del bestämmas (genom Gausses method) med ungefär samma noggranhet. Ty hvarje sådan del kan anses hafva sin medel-radius osculi och så jemföras med en cirkelbåge af samma radius och amplitud och arithm. quadratur-methoden gör ett fel på cirkelbågen eller cirkelsegmentet, som rättar sig efter amplituden; derför bör ock något dylikt inträffa med hvarje någorlunda regulier kroklinea.

Men ofta är man ej belåten med integralet emellan ett par vidt skiljda gränser, utan man behöfver *dess värde för hvad argument som helst*, d. ä. man måste uträkna en tillräckligt tät *tabell* för hela dess omfång, så att deri interpolation lätt nog låter göra sig. I så fall blir användningen af någon af föregående methoder alltför besvärlig, utan en annan mera praktisk method erfordras. Man eger visserligen ett par ganska goda af Le Gendre för detta fall, men det bruk jag fordom deraf gjorde, för att beräkna tabeller till mina dilogarithmiska funktioner och särdeles till Lamma-funktion ($\varLambda x = \int \frac{dx}{x} L\overline{1+x}$), låt dock märka

några olägenheter dervid, hvarför jag måste tänka på någon annan analog och fann, såsom jag tror, den aldra enklaste och mest praktiska, hvars reglor jag här ernar meddela och med ett och annat tjenligt exempel upplysa. För att dock dertill bana väg, återgå vi till den i början åberopade afhandlingen, der (i noten l. c. p. 320) anmärkes, att det problem, den löser, noga sammanhänger med en annan märkvärdig fråga, nemligen att sätta hvarje gifven kontinuerlig funktion fx under sådan form, att man kunde verkställa alla högre analysens grundoperationer, differentiation (d), integration ($\int$), finit differentiation (Δ) och summation (Σ), huru ofta som helst ("quousque libet repetitæ") och således med hvad exponent, äfven bråk-exponent (r), — således att finna $d^r fx$, $d^{-r} fx$ eller $\int^r fx$, $\Delta^r fx$ och $\Sigma^r fx$ $(=\Delta^{-r} fx)$. Jag angaf ock der claven till denna vigtiga fråga, att nemligen fx måste sättas under form af en summa af flere exponential-funktioner $=\mathbf{f} n_\nu e^{a_\nu x}$; äfvensom att detta låter sig åtminstone approximativt göra genom lösning af samma system af equationer, som derivat-serien försåg oss med, om nemligen fx kan utvecklas under formen $k_0 + k_1 x +$ $+ k_2 x^2 + \ldots + k_\nu x^\nu + \ldots$ eller fås $\mathbf{f} k_\mu x^\mu$. Ty sättes

$$\mathbf{f} k_\mu x^\mu = \mathbf{f} n_\nu e^{a_\nu x} = \mathbf{f} n_\nu \mathbf{f} \frac{(a_\nu x)^\mu}{\Gamma(\mu)},$$ så (om $\Gamma\mu = \mu . \Gamma\overline{\mu - 1}$)

måste tydligen $k_\mu . \Gamma\mu = \mathbf{f} n_\nu a_\nu^\mu$, som vi kunna sätta $= c_\mu$, då vi återfå precis samma equationer:

$$c_0 = \mathbf{f} n_\nu, \quad c_1 = \mathbf{f} n_\nu a_\nu, \quad c_2 = \mathbf{f} n_\nu a_\nu^2, \ldots\ldots c_\mu = \mathbf{f} n_\nu a_\nu^\mu,$$

som förut, och hvilka derför lösas på samma sätt eller ock genom att sätta serien $c_0 + c_1 x + c_2 x^2 \ldots$ eller $k_0 + k_1 x + 1.2.k_2 x^2 + 1.2.3 k_3 x^3 + \ldots\ldots$ under

form af kedjebråk och upplösa dessas nämnare i sina enkla faktorer. Jag var, såsom man ser, på rätta vägen, men hindrades då för tiden af andra göromål, att något, utom ett derifrån härflytande definit integral, derom kungöra, förr än jag af en berömd författare härutinnan blef förekommen. Ty från $\int n_\nu e^{a_\nu x}$ till ett definit integral, hvilket blott är ett specielt fall af den allmänna formen $\int n_\nu c^{a_\nu x}$, är blott ett steg; jag såg ock, att Fourniers och åtskilliga andra härtill kunde begagnas. Men härom mera en annan gång.

Jag angaf också der, såsom ett exempel på den då lösta allmänna frågan, $\int dx^r f(a+x)$ i approximativt uttryck, — emedan detta allmänna integral är en derivat-serie $\frac{x^r}{\Gamma^r}.(fa + \frac{x}{r+1}.f_1 a + + \frac{x^2}{(r+2)_2}.f_2 a + \frac{x^3}{(r+3)_3}.f_3 a + \ldots)$, hvars allmänna term der anges till $= \frac{1.x^{n+r}}{\Gamma r.(r+n)_n}.f_n a$, hvaraf följer för hvad exponent r som helst $(\int_0 dx)^r x^n = \frac{x^{n+r}}{(r+n)_n \Gamma r} = = \frac{\Gamma n.x^{n+r}}{\Gamma\overline{r+n}}$, om benomial-coëfficienten uttryckes i gamma (hvars argument jag tar 1 mindre än Le Gendre, liksom Gauss, som dock brukar Π för Γ; rättare borde dock Π begagnas i betydelsen $\Pi\overline{x+1} = x.\Pi x =$ produkten af x och alla föregående tal).

Nämnde serie och således det gentagna integralet kan på mitt sätt uttryckas, huru noga som helst under formen $\int n_\nu f\overline{a+x_\nu}$, såsom, om man åtnöjer sig med de fyra första termerna och sätter $x_\nu = x.\alpha_\nu$, fås eq. $\alpha^2 - \frac{4}{r+3}.\alpha + \frac{2}{(r+3)(r+2)} = 0$, som

ger $\alpha_\nu = \frac{1}{r+3} \cdot \left(2 \pm \sqrt{2 \cdot \frac{r+1}{r+2}}\right)$, hvarföre $(\int_0 dx)^r f\overline{a+x} =$
$= \frac{x^r}{\Gamma r} \cdot (n_0 f(a + x\alpha_0) + n_1 \cdot f(a + x\alpha_1) + Ax^4 f_4 a)$ om
$n = \frac{1}{2}\left(1 \mp \frac{1-r}{\overline{2r+1}} \cdot \sqrt{\frac{2r+2}{r+1}}\right) = \begin{Bmatrix} n_0 \\ n_1 \end{Bmatrix}$.

Men återkommom till vårt egentliga ämne:

Uträkning af quadratur-tabeller.

Af vårt allmänna problems sednare lösning följer, att hvarje analytisk funktion kan åtminstone approximativt, dock med hvad noggranhet som helst, sättas under formen af en summa af exponential-funktioner $\int n_\nu e^{a_\nu x}$, ty hvarje serie $c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \ldots.$ kan förvandlas i kedjebråk af hvad grad som helst, och således föreställes under form af en bråkfunktion, hvars nämnare upplöst i sina faktorer afger exponenterna a_ν och sedermera fås n_ν genom lösning af ett system af lineära equationer, hvilka i allmänhet derför ge finita värden. Dock kan det stundom hända, att derför fås oändliga värden, när nemligen någon af sagde nämnare har lika faktorer. Men denna olägenhet hjelper man på det sätt, att man tills vidare använder en obestämd qvantitet, som först efter alla analytiska operationernas verkställande sättes $= \infty$ eller $= 0$. Sådant är t. ex. redan fallet, när man så vill föreställa x eller x^2 eller x^n. Men man kan dock sätta $x = \frac{e^{\omega x} - 1}{\omega}$ eller
$= \frac{e^{\omega x} - e^{-\omega x}}{2\omega} = \frac{\mathfrak{S}\omega x}{\omega}$, $x^2 = \frac{\overline{e^{\omega x} - 1}^2}{\omega^2}$ eller i allmänhet
$x^n = \left(\frac{e^{\omega x} - 1}{\omega}\right)^n$ eller $= \left(\frac{e^{\omega x} - e^{-\omega x}}{2\omega}\right)^n = \left(\frac{\mathfrak{S}\omega x}{\omega}\right)^n$ eller

till

till och med $= \left(\frac{S\omega x}{\omega}\right)^n$, och först vid operationens slut göra $\omega = 0$. Det förstår sig, att här kan n vara bråk eller till och med surdt eller imaginärt tal, hvarföre satsen gäller om hvarje funktion, som kan utvecklas icke allenast efter hela potitiva potenser af x, utan äfven negativa eller surda. En vigtig följd af nu anförda sats är, att nästan alla exponential-funktionens analytiska egenskaper kunna öfverföras på hvad kontinuerlig funktion som helst, nemligen vid alla distributiva operationer, eller alla de egenskaper, som gälla lika väl om en summa af exponential-funktioner. Man kan ock dermed bevisa den s. k. *separation d'echelle,* — eller månget svårt analytiskt problem kan man lösa, blott genom att lösa ett dylikt vid en exponential-funktion (e^{ax}). Låt oss härpå anföra ett eller annat exempel, särdeles sådant, som närmare sammanhänger med quadratur-problemet.

Låt det således vara frågan om att finna $\int dx fx = \grave{f}x$ eller att åtminstone *uträkna en tabell* för detta integral. Men en funktions-tabell uträknas lättast genom differenser, således är frågan att finna $\Delta\grave{f}x$, — eller ock genast $\int dx fx$, som ock kan föreställas med $d^{-1}fx$. Men denna formel är blott ett specielt fall af $d^n fx$, helst man deri blott behöfver sätta $n = -1$; huru således finna ett allmänt uttryck för $d^n fx$? Men vi kunna till och med anse fx vara af en så svår sammansättning, att man äfven för den måste uträkna en tabell, kanske på samma sätt, och således eger eller lätt derur finner värdena på dess differenser. Frågan är derför, om man ej kan begagna dessa till finnande af $d^n fx$. Men sätta vi tills vidare $\Delta x = 1$, såsom alltid är görligt, så blir

$$\underset{1}{\Delta} fx = f\overline{x+1} - fx = f_1x + f_2x + f_3x + \ldots..$$

och $$\underset{11}{\Delta} fx = f\overline{x+2} - fx = 2f_1x + 2^2f_2x + 2^3f_3x + \ldots..;$$

samt $$\Delta^2 fx = f\overline{x+2} - 2f\overline{x+1} + fx = \underset{11}{\Delta} fx - 2\underset{1}{\Delta} fx =$$

$$= (2^2 - 2) f_2x + (2^3 - 2) f_3x + \ldots.$$

så likaledes $$\Delta^3 fx = f\overline{x+3} - 3f\overline{x+2} + 3f\overline{x+1} - fx =$$

$$= (3^3 - 3.2^3 + 3) f_3x + (3^4 - 3.2^4 + 3) f_4x + \ldots.$$

och sammaledes $$\Delta^4 fx = (4^4 - 4.3^4 + 6.2^4 - 4) f_4x + \ldots.$$

Derför kan man omvändt genom elimination ur dessa lineära equationer erhålla dirivaterna f_1x, f_2x, f_3x, f_4x etc. lineärt uttryckta genom Δfx, $\Delta^2 fx$, $\Delta^3 fx$ etc. eller åtminstone genom dessa differenser och andra hvilka som helst högre derivater, såsom f_5x, f_6x, ... eller $f_{10}x$, $f_{11}x$ etc. Negligerar man dessa och förstår x inunder, så emedan vi redan ha funnit:

$$\Delta f = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + \ldots.$$

$$\Delta^2 f = 2f_2 + 6f_3 + 14f_4 + \ldots.$$

$$\Delta^3 f = 6f_3 + 36f_4 + \ldots.$$

$$\Delta^4 f = 24f_4 + \ldots.$$ erhålles omvändt:

$$f_4 = \tfrac{1}{24}.\Delta^4 f,\ f_3 = \tfrac{1}{6}\Delta^3 f - 6f_4 = \tfrac{1}{6}\Delta^3 f - \tfrac{1}{4}.\Delta^4 f + \ldots.$$

$$f_2 = \tfrac{1}{2}\Delta^2 f - 3f_3 - 7f_4 = \tfrac{1}{2}.\Delta^2 f - \tfrac{1}{2}.\Delta^3 f + \tfrac{11}{24}.\Delta^4 f + \ldots.$$

och slutligen

$$f_1 = \Delta f - f_2 - f_3 - f_4 = \Delta f - \tfrac{1}{2}.\Delta^2 f + \tfrac{1}{3}.\Delta^3 f - \tfrac{1}{4}.\Delta^4 f + \ldots.$$

hvarest de felande termerna endast kunna innehålla f_5, f_6 etc., hvilka på samma sätt kunna elimineras. Men då detta skulle blifva alltför mödosamt, vilja vi, sedan så på rätt elementär väg den riktiga formen är insedd, annorlunda bestämma talen. Emedan nemlige differens-serien, som det är fråga om, skall gälla för hvilken funktion (fx)

som helst, kunna vi välja en viss, som är tjenlig till de ifrågavarande talens bestämmande, och denna är β^{cx}. Ty om man gör $fx=\beta^{cx}$, så blir $f_1x=\beta^{cx}.c$, $f_2x=\beta^{cx}.\frac{c^2}{1.2}$, $f_3x=\beta^{cx}.\frac{c^3}{1.2.3}$ etc. och $\Delta fx=$ $=\beta^{cx}.(\beta^c-1)$, $\Delta^2 fx=\beta^{cx}(\beta^c-1)^2$ och i allmänhet $\Delta^r fx=(\beta^c-1)^r.\beta^{cx}$. Men då till följe af de lineära equationerna afgjordt var, att i allmänhet f_1x skall uttryckas under formen $1'\Delta f+2'\Delta^2 f+3'\Delta^3 f+$ $+4'\Delta^4 f+\dots.r'\Delta^r f+\dots$, hvarest $1'$, $2'$, $3'$, $4'$, $\dots.r'$ äro bestämda tal, oberoende af funktionens f form, utan lika hörande till hvilken funktion som helst, så skall särskildt $\beta^{cx}.c=1'(\beta^c-1)\beta^{cx}+2'.(\beta^c-1)^2\beta^{cx}+$ $+3'(\beta^c-1)^3.\beta^{cx}+\dots.$ och derför, om vi sätta $\beta^c-1=\delta$ och dividera med β^{cx}, bör $c=1'.\delta+2'.\delta^2+3'\delta^3+\dots r'\delta^r$, hvaraf följer att dessa tal måste finnas genom att utveckla c efter δ. Men emedan $\beta^c=1+\delta$, så är

$$c=L(1+\delta)=\delta-\frac{\delta^2}{2}+\frac{\delta^3}{3}-\frac{\delta^4}{4}+\frac{\delta^5}{5}+\dots.\overline{-1}^{r-1}\frac{\delta^r}{r}$$

och således nödvändigt $r'=\frac{\overline{-1}^{r-1}}{r}$, hvarför i allmänhet hvarje funktions *första derivat* δf (eller f_1x) uttryckes genom dess differenser så: $df=\Delta f-\frac{1}{2}\Delta^2 f+$ $+\frac{1}{3}\Delta^3 f-\frac{1}{4}\Delta^4 f+\dots\frac{\overline{-1}^{r-1}}{r}\Delta^r f-$ Tillika är tydligt, att om vi sätta $f_2x=1''\Delta f+2''\Delta^2 f+3''\Delta^3 f+\dots$ så skall särskildt $\beta^{cx}.\frac{c^2}{1.2}=\beta^{cx}(1''\delta+2''\delta^2+3''\delta^3+\dots)=\beta^{cx}.\frac{\overline{L\overline{1+\delta}}^2}{1.2}$ och således $1''\delta+2''\delta^2+3''\delta^3+\dots=\frac{1}{2}(\delta-\frac{\delta^2}{2}+\frac{\delta^3}{3}-\frac{\delta^4}{4}+\dots)^2$, hvadan dessa tal finnas, om man qvadrerar denna serie för $L\overline{1+\delta}$, nemligen $1''=0$, $2''=\frac{1}{2}$, $3''=-\frac{1}{2}$, $4''=\frac{11}{24}$, $5''=-\frac{5}{12}$ etc. Och på samma sätt kan man

snart finna, att de tal, med hvilka differenserna böra multipliceras, för att få d^nfx, erhållas, om man utvecklar digniteten af samma logarithmiska serie $(\delta - \frac{\delta^2}{2} + \frac{\delta^3}{3} - \frac{\delta^4}{4} + ..)^n$, eller $\overline{L(1+\delta)}^n$, så att $\overline{L1+\delta}^n$ gör $\delta^n.({}^nL_0 + {}^nL_1.\delta + {}^nL_2.\delta^2 + \ldots)$, (ty vi finna tjenligt, att så beteckna dessa polynomial-coëfficienter, hvilka lätt kunna visas vara af egenskapen: $\overline{n+r}.{}^nL_r + \overline{n+r-1}.{}^nL_{r-1} = n.{}^{n-1}L_r$), så blir n:te derivaten $= d^nf = {}^nL_0.\Delta^nf + {}^nL_1.\Delta^{n+1}f + {}^nL_2.\Delta^{n+2}f + \ldots$ Derför, särdeles om n tages $= -1$, fås $d^{-1}f = {}^{-1}L_0.\Delta^{-1}f + {}^{-1}L_1.f + {}^{-1}L_2.\Delta f + \ldots$ som är $= \int fx.dx$ + const. Tages häraf differensen, så fås

$$\Delta\int fx\delta x = {}^{-1}L_0.f + {}^{-1}L_1.\Delta f + {}^{-1}L_2.\Delta^2 f + \ldots \text{ eller } = \Delta\grave{f}x =$$

$$= f + \frac{1}{2}\Delta f - \frac{1}{12}.\Delta^2 f + \frac{1}{24}.\Delta^3 f - \frac{19}{720}.\Delta^4 f + \frac{3}{160}.\Delta^5 f - \frac{863}{60480}.\Delta^6 f +$$

$$+ \frac{275}{24192}.\Delta^7 f - \frac{33953}{3628800}.\Delta^8 f + \frac{8183}{1036800}.\Delta^9 f - \ldots,$$

der de sista termerna kunna sättas under denna för räkningen beqvämare form:

$$-\frac{1}{38}.\left(1 + \frac{1}{360}\right)\Delta^4 f + \frac{1}{53}.\left(1 - \frac{1}{160}\right)\Delta^5 f - \frac{1}{70}.\left(1 - \frac{1}{864}\right)\Delta^6 f +$$

$$+ \frac{1}{88}\left(1 - \frac{1}{3024}\right)\Delta^7 f - \frac{1}{107}\left(1 + \frac{1}{870}\left(1 - \frac{1}{120960}\right)\right)\Delta^8 f + \text{etc.}$$

(Från föregående formel kan lätt härledas La Places' eller La Granges', men hvarmed vi nu ej vilja sysselsätta oss). Ehuru enligt densamma differensen för ett integral och således äfven dess *tabell* kan uträknas, så erfordras dock någon *enklare och mera convergent* räkning, der icke hvarje differens af derivaten inginge. Detta kan ske på ett par märkvärdiga sätt:

A) Då nemligen enligt allmänna interpolationsformeln: $f\overline{x+\frac{1}{2}} = fx + \frac{1}{2}\Delta fx - \frac{1}{2}.\frac{1}{4}\Delta^2 fx + \frac{1}{2}.\frac{1}{4}.\frac{3}{6}\Delta^3 fx -$, så blir med införande häraf i föregående serie, om Fx betyder $= \int fx\delta x$,

$$\Delta Fx = f\overline{x+\tfrac{1}{2}} + \tfrac{1}{2}.\tfrac{1}{4}.\Delta^2 fx - \tfrac{1}{2}.\tfrac{1}{4}.\tfrac{3}{6}\Delta^3 fx + \ldots$$
$$- \tfrac{1}{12}\Delta^2 fx \;+\; \tfrac{1}{24}\Delta^3 fx - \ldots$$

eller $\Delta fx = f\overline{x+\frac{1}{2}} + \frac{1}{24}\Delta^2 fx - \frac{1}{48}\Delta^3 fx + \ldots$ och på samma sätt kan här $\Delta^2 fx - \frac{1}{2}\Delta^3 fx$ sammanslås till $\Delta^2 f\overline{x-\frac{1}{2}} + c\Delta^4 f\overline{x-\frac{3}{2}} + \ldots$ så att man nu har $\Delta Fx =$ $= F\overline{x+1} - Fx = f\overline{x+\frac{1}{2}} + \frac{1}{24}\Delta^2 f\overline{x-\frac{1}{2}} + c\Delta^4 f$, hvarför ΔF synes kunna framställas under denna enklare form, nemligen genom hvarannan af sjelfva f:s differenser. Huruvida detta lyckas och med hvilka bital formeln gäller, vill jag nu visa i ett bestämdt exempel, $Fx = \beta^{cx}$, som redan varit till så stor nytta.

Frågan är således, om (när $\Delta x = 2e = \varepsilon$) $\Delta_{2e} Fx$ kan framställas under formen $2e(f\overline{x+e} + A\Delta_{2e}^2 f\overline{x-e} + {}$ $+ B\Delta_{2e}^4 f\overline{x-3e} +)$, åtminstone för vissa funktioner φx.

Låt t. ex., om det är möjligt, $Fx = \beta^{rx}$ och

$$\Delta_2 \beta^{rx} = \beta^{r(x+\varepsilon)} - \beta^{rx} = 2re(\beta^{r\overline{x+e}} + A\Delta_2^2 \beta^{r\overline{x-e}} + B\Delta_2^4 \beta^{r\overline{x-3e}} + \ldots),$$

så bör $\beta^{r\varepsilon} - 1 = r\varepsilon(\beta^{re} + A\beta^{-re}(\beta^{r\varepsilon}-1)^2 + B\beta^{-3re}(\beta^{r\varepsilon}-1)^4 + \ldots)$.

För att åstadkomma den utveckling, som således bör bestämma bitalen A, B, C etc., gör $\frac{\beta^{r\varepsilon}-1}{\beta^{re}} = 2.\sigma = \beta^{re} - \beta^{-re}$ eller $\sigma = \mathfrak{S}\overline{re}$ (= Hyperb. Sin re), så att den storheten, hvarefter ordnandet skall ske, uttryckes med en bokstaf (σ), så fås härur

$\beta^{re} = \sigma + \sqrt{1+\sigma^2}$ och $\frac{2\sigma}{r\varepsilon} + \frac{\sigma}{re} = 1 + A\overline{2\sigma}^2 + B\overline{2\sigma}^4 + C.\overline{2\sigma}^6 + \ldots$ $= \frac{\sigma}{L(\sigma + \sqrt{1+\sigma^2})}$. Men $L(\sigma + \sqrt{1+\sigma^2}) = \int \frac{d\sigma}{\sqrt{1+\sigma^2}} =$

$$= \int d\sigma \left(1 - \tfrac{1}{2}\sigma^2 + \frac{1.3}{2.4}\sigma^4 - \frac{1.3.5}{2.4.6}\sigma^6 + \frac{1.3.5.7}{2.4.6.8}\sigma^8 - \ldots\ldots\right)$$

$$= \sigma\left(1 - \tfrac{1}{2}.\tfrac{1}{3}\sigma^2 + \tfrac{1}{2}.\tfrac{3}{4}.\tfrac{1}{5}\sigma^4 - \tfrac{1}{2}.\tfrac{3}{4}.\tfrac{5}{6}.\tfrac{1}{7}\sigma^6 + \tfrac{1}{2}.\tfrac{3}{4}.\tfrac{5}{6}.\tfrac{7}{8}.\tfrac{1}{9}.\sigma^8 - \ldots\right)$$

alltså $\frac{\sigma}{L(\sigma + \sqrt{1+\sigma^2})} = \left(1 - \tfrac{1}{2}.\frac{\sigma^2}{3} + \tfrac{1}{2}.\tfrac{3}{4}.\frac{\sigma^4}{5} - \tfrac{1}{2}.\tfrac{3}{4}.\tfrac{5}{6}.\frac{\sigma^6}{7} + \ldots\right)^{-1} =$

$= 1 + \frac{\sigma^2}{2.3} - \frac{17\sigma^4}{360} + \frac{367\sigma^6}{15122} -$, hvadan saken i allmänhet lyckas (helst man kan göra $Fx = \Sigma\beta^{rx}C_r$, eller hvarje continuerlig funktion kan utvecklas i en summa af flera exponential-funktioner), hvarför således fås $A = \frac{1}{2.3.2^2} = \frac{1}{24}$, $B = \frac{-17}{360.2^4} = -\frac{17}{5760}$, $C = \frac{367}{15120.2^6} = \frac{367}{967860}$, etc. Alltså blir $F(x+2e) - Fx =$

A) $\underset{2e}{\Delta} Fx = 2e\left(f\overline{x+e} + \frac{1}{24}.\underset{2e}{\Delta^2} f\overline{x-e} - \frac{17}{5760}.\underset{2e}{\Delta^4} f\overline{x-3e} + \frac{367}{967860}.\underset{2e}{\Delta^6} f\overline{x-5e} - \ldots\right)$ som är Le Gendres formel (hvarom se vidare hans exercises). Men vid dess bruk äro dock några olägenheter, såsom att coëfficienterna äro väl stortalige, och hvad som är hufvudsaken, att man blott får serien Fx, $F\overline{x+2e}$, $F\overline{x+4e}, \ldots$ men ej $F\overline{x+e}$, $F\overline{x+3e}$ etc., utan genom en ny lika vidlyftig räkning och för öfrigt saknar kontroller.

B) Vi vilja derför försöka, om icke $\underset{2e}{\Delta} Fx$ kan också framställas under formen

$2e\left(f\overline{x+e} + a\underset{e}{\Delta^2} fx + b\underset{e}{\Delta^4} f\overline{x-e} + c\underset{e}{\Delta^6} f\overline{x-2e} \ldots\right)$ och begagna för bestämmandet af bitalen a, b, c etc. samma speciella funktion som förut.

α) Låt derför $Fx = \beta^{rx}$, $F_1 x = r\beta^{rx} = fx$, så är $\underset{2e}{\Delta} Fx = \beta^{r.\overline{x+2e}} - \beta^{rx} = \beta^{rx}(\beta^{2re}-1)$, $\underset{e}{\Delta} fx = r\beta^{rx}(\beta^{re}-1)$ och i allmänhet $\underset{e}{\Delta^n} fx = r\beta^{rx}(\beta^{re}-1)^n$. Nu skall enligt antagandet $\underset{2e}{\Delta} Fx$ eller $\beta^{rx}(\beta^{2re}-1) = 2re(\beta^{r\overline{x+e}} + a\beta^{rx}.(\beta^{re}-1)^2 + b\beta^{r\overline{x-e}}.(\beta^{rx}-1)^4 + \ldots.)$ eller $\frac{\beta^{2re}-1}{2re\beta^{re}} = 1 + a.\frac{(\beta^{re}-1)^2}{\beta^{re}} + b.\frac{(\beta^{re}-1)^4}{\beta^{2re}} + c.\frac{(\beta^{re}-1)^6}{\beta^{3re}} + \ldots = \frac{\beta^{re}-\beta^{-re}}{2re}$. Sätt derför $\frac{\beta^{re}-1}{\beta^{\frac{1}{2}re}} = 2\sigma$ och $re = 2v$, så blir $\beta^{2v} = 1 + 2\sigma.\beta^{v}$, hvaraf fås $\beta^{v} = \sigma + \sqrt{1+\sigma^2}$ och $\beta^{-v} = -\sigma + \sqrt{1+\sigma^2}$, samt $v = L(\sigma + \sqrt{1+\sigma^2}) = \frac{1}{2}.re$ och $\beta^{re} - \beta^{-re} = \beta^{2v} - \beta^{-2v} =$
$= (\beta^{v} + \beta^{-v})(\beta^{v} - \beta^{-v}) = 2.\sqrt{1+\sigma^2}.2\sigma$, hvarför $\frac{\sigma.\sqrt{1+\sigma^2}}{L(\sigma+\sqrt{1+\sigma^2})}$ bör utvecklas under formen $= 1 + a.\overline{2\sigma}^2 + b.\overline{2\sigma}^4 + c.\overline{2\sigma}^6 + \ldots. = 1 + \alpha\sigma^2 + \beta\sigma^4 + \gamma\sigma^6 + \ldots\ldots$ Men $L(\sigma + \sqrt{1+\sigma^2})$ är såsom nyss $= \sigma(1 - \frac{\sigma^2}{2.3} + \frac{1.3}{2.4}.\frac{\sigma^4}{5} - \frac{1.3.5}{2.4.6}.\frac{\sigma^6}{7} + \ldots.)$, hvarför formen, som skall utvecklas, blir:

$$\frac{\sqrt{1+\sigma^2}}{1-\frac{\sigma^2}{2.3}+\frac{3\sigma^4}{2.4.5}} = (1+\tfrac{1}{2}\sigma^2-\tfrac{1}{2}.\tfrac{1}{4}.\sigma^4+\ldots)(1-\frac{\sigma^2}{2.3}+\frac{3\sigma^4}{2.4.5}-)^{-1} =$$
$$= 1 + \tfrac{2}{3}\sigma^2 - \tfrac{4}{45}\sigma^4 + \tfrac{8}{189}\sigma^6 - \ldots = 1 + \alpha\sigma^2 + \beta\sigma^4 + \gamma\sigma^6 + \ldots.$$

hvaraf fås $\alpha = \frac{2}{3} = 2^2.a$, $\beta = -\frac{4}{45} = 2^4.b$, $\gamma = \frac{8}{189} = 2^6 c$ etc. eller $a = \frac{1}{6}$, $b = -\frac{1}{180}$, $c = \frac{1}{1512}$ etc. Dessa tal finnas således genom att helt enkelt dividera

$1 + \frac{1}{2}\sigma^2 - \frac{1}{2}.\frac{1}{4}\sigma^4 + \frac{1}{2}.\frac{1}{4}.\frac{1}{6}\sigma^6 - \ldots\ldots$ med $1 - \frac{\sigma^2}{2.3} +$ $+ \frac{1.3}{2.4}.\frac{\sigma^4}{5} - \frac{1.3.5}{2.4.6}.\frac{\sigma^6}{7} + \ldots.$ Och med dem erhålles vår andra integrationsformel:

$$\text{B)}\quad \underset{2e}{\Delta} Fx = 2e(\int\overline{x+e} + \tfrac{1}{6}\underset{e}{\Delta^2}\int x - \tfrac{1}{180}\underset{e}{\Delta^4}\int\overline{x-e} + \tfrac{1}{1512}.\underset{e}{\Delta^6}\int\overline{x-2e} + \text{etc.})$$

β) Men den till dessa coëfficienters bestämmande nödiga utvecklingen kan ock, och det något enklare och ordentligare, göras så: då bestämmandet af coëfficienterna i denna differential- (eller om man hellre så vill integral-) serie beror på utvecklingen af funktionen $\frac{\sqrt{1+x^2}}{L(x+\sqrt{x^2+1})} = \varphi x$, så vilja vi något noggrannare betrakta densamma.

Men emedan om dx sättes $= 1$, $\mathfrak{d}L(x+\sqrt{x^2+1}) = = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$, kan man äfven uttrycka φx under formen $\frac{1}{L(x+\sqrt{x^2+1})\,\mathfrak{d}L(x+\sqrt{x^2+1})} = \frac{2}{\mathfrak{d}(L(x+\sqrt{x^2+1}))^2}$, hvarför vi först vilja börja utvecklingen med $\overline{\varphi x}^{-1}$, emedan den befinnes mycket enklare.

Låt alltså $\overline{\varphi x}^{-1} = \frac{1}{2}\mathfrak{d}(L(x+\sqrt{x^2+1}))^2 = Z$ eller $L(x+\sqrt{x^2+1}) = Z.\sqrt{x^2+1}$, så blir genom differentiation $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}} = \mathfrak{d}z.\sqrt{x^2+1} + \frac{zx}{\sqrt{x^2+1}}$, ell. $1 = \overline{x^2+1}.\underset{x}{\mathfrak{d}}z + xz$. Men nu är tydligen z en udda funktion af x. Låt alltså $z = cx + c_1x^3 + c_2x^5 + c_3x^7 + c_4x^9 + \ldots$, så blir $\mathfrak{d}z = c + 3c_1x^2 + 5c_2x^4 + 7c_3x^6 + 9c_3x^8 \ldots.$ och derföre genom insättning:

$$1 = \begin{cases} c + 3c_1x^2 + 5c_2x^4 + 7c_3x^6 + 9c_4x^8 + \ldots.\ (= \mathfrak{d}z) \\ \quad + \quad cx^2 + 3c_1x^4 + 5c_2x^6 + 7c_3x^8 + \ldots.\ (= x^2\mathfrak{d}z) \\ \quad + \quad cx^2 + c_1x^4 + c_2x^6 + c_3x^8 + \ldots.\ (= xz), \end{cases}$$

således $c=1$, $3c_1+2c=0$, $5c_2+4c_1=0$, $7c_3+6c_2=0$, $9c_4+8c_3=0$ etc., hvadan $c=1$, $c_1=-\frac{2}{3}$, $c_2=\frac{2}{3}.\frac{4}{5}$, $c_3=\frac{2}{3}.\frac{4}{5}.\frac{6}{7}$, $c_4=\frac{2}{3}.\frac{4}{5}.\frac{6}{7}.\frac{8}{9}$ etc., hvarför vi sålunda erhålla denna högst reguliera serie: (utvecklade $L(x+\sqrt{x^2+1}):\sqrt{x^2+1}=$) $z=x-\frac{2}{3}x^3+\frac{2}{3}.\frac{4}{5}x^5-\frac{2}{3}.\frac{4}{5}.\frac{6}{7}.x^7+ +\frac{2}{3}.\frac{4}{5}.\frac{6}{7}.\frac{8}{9}x^9\ldots$, af hvars reciprocation φx lätteligen utvecklas; genom division blir nemligen $x.\varphi x=$

$$=x:z=1+\frac{2}{3}x^2-\frac{2^2}{3^2.5}.x^4+\frac{2}{3}.\frac{4}{3^2.7}.x^6-\frac{2^4.23}{3^4.5^2.7}x^8+$$

$$+\frac{2^6.263}{3^5.5^2.7.11}.x^{10}-\frac{2^6.133787}{3^6.5^3.7^2.11.13}x^{12}+\ldots.\text{*})$$

γ) Vår formel B) kan äfven utvecklas på *följande sätt*, hvarifrån ett annat något lättare och regulierare bestämmande af coëfficienterna härflyter. Sedan man nemligen beräknat en tabell

---

*) Divisionen kan göras dels på ett eget förkortadt sätt och dels genom användande af binomialtheoremet enligt formeln $\frac{1}{1-Y}=\overline{1-Y}^{-1}=1+Y+Y^2+Y^3+\ldots$, hvarvid man behöfver de serskildta potenserna på Y eller på $V=\frac{3Y}{y}=1+\frac{2}{5}v+\frac{2}{5}.\frac{3}{7}v^2+\frac{2}{5}.\frac{3}{7}.\frac{4}{9}v^3+\ldots$, om $v=-y=-2x^2$; så att man får i allmänhet $V^n= =1+c_1^n v+c_2^n v^2+c_3^n v^3+\ldots=\int c_r^n v^r$, dervid coëfficienterna hafva följande egenskap: $(3n+2r).c_r^n=(2n+r-1).c_{r-1}^n+3n.c_r^{n-1}$, enligt hvilken de successive kunna beräknas, hvaraf man lätt finner t. ex. $V^2=1+\frac{4}{5}v+\frac{88}{5^2.7}v^2+\frac{8.19}{3.5.7}v^3+\frac{4.16.3}{3.5^2.7^3.11}.v^4+\ldots$, $V^3=1+\frac{6}{5}v+\frac{6.29}{5^2.7}v^2+\frac{8.11}{5^3}v^3+\ldots$ o. s. v., samt qvoten $\frac{1}{1-Y}=1+\frac{y}{3}.V+\frac{y^2}{3^2}.V^2+\frac{y^3}{3^3}.V^3+\ldots$, hvadan samma värde på $x:z$, som i texten, lätt erhålles.

for en viss gifven funktion fx, genom dess differenser och ordnat dem i denna högst naturliga ordning:

$$
\begin{array}{ccccccc}
f_{-3} & & & & & & \\
 & \Delta f_{-3} & & & & & \\
f_{-2} & & \Delta^2 f_{-3} & & & & \\
 & \Delta f_{-2} & & \Delta^3 f_{-3} & & & \\
f_{-1} & & \Delta^2 f_{-2} & & \Delta^4 f_{-3} & & \\
 & \Delta f_{-1} & & \Delta^3 f_{-2} & & \Delta^5 f_{-3} & \\
f_0 & & \Delta^2 f_{-1} & & \Delta^4 f_{-2} & & \Delta^6 f_{-3} \\
 & \Delta f_0 & & \Delta^3 f_{-1} & & \Delta^5 f_{-2} & \\
f_1 & & \Delta^2 f_0 & & \Delta^4 f_{-1} & & \\
 & \Delta f_1 & & \Delta^3 f_0 & & & \\
f_2 & & \Delta^2 f_1 & & & & \\
 & \Delta f_2 & & & & & \\
f_3 & & & & & &
\end{array}
$$

kan värdet på fx med hvad noggranhet som helst bestämmas genom dessa differenser och särdeles genom dem, som ligga i samma horisontal-linea fo, $\Delta^2 f_{-1}$, $\Delta^4 f_{-2}$, $\Delta^6 f_{-3}$ och dem, som ligga närmast derintill $\Delta f_{(-1)}+\Delta f_0$, $\Delta^3 f_{-2}+\Delta^3 f_{-1}$, $\Delta^5 f_{-3}+\Delta^5 f_{-2}$ etc. Ty låt oss antaga fx utvecklad under formen $\int C\mathrm{T}^{cx}$ och sålunda först t. ex. $fx=\mathrm{T}^{cx}$ (varande T = naturliga basen = ett omvändt L) (eller $Lfx=cx$), så blir $\Delta fx=\mathrm{T}^{cx+1}-\mathrm{T}^{cx}=\mathrm{T}^{cx}(\mathrm{T}^c-1)=\mathrm{T}^{cx}.b$, om vi antaga $\mathrm{T}^c=1+b$, och $\Delta^2 fx=b\Delta\mathrm{T}^{cx}=b^2\mathrm{T}^{cx}$ och i allmänhet $\Delta^r fx=b^r.\mathrm{T}^{cx}$ och sålunda de ofvannämnda differenserna $\Delta^2 f_{-1}=b^2\mathrm{T}^{-c}$, $\Delta^4 f_{-2}=b^4\mathrm{T}^{-2c}$, $\Delta^6 f_{-3}=b^6\mathrm{T}^{-3c}\ldots$, $\Delta^{2r} f_{-r}=b^{2r}\mathrm{T}^{-cr}$ och $\Delta f_{-1}+\Delta f_0=$ $=b(\mathrm{T}^{-c}+1)$, $\Delta^3 f_{-2}+\Delta^3 f_{-1}=b^3(\mathrm{T}^{-2c}+\mathrm{T}^{-c})$, $\Delta^5 f_{-3}+\Delta^5 f_{-2}=$ $=b^5.(\mathrm{T}^{-3c}+\mathrm{T}^{-2c})$ etc.

Låtom oss nu se till, om vi kunna göra $fx = f_0 + (\alpha_0 \Delta f_0 + \alpha_1 \Delta f_{-1}) + \beta \Delta^2 f_{-1} + (\gamma_0 \Delta^3 f_{-1} + \gamma_1 \Delta^3 f_{-2}) + \delta \Delta^4 f_{-2} + (\varepsilon_0 \Delta^5 f_{-2} + \varepsilon_1 \Delta^5 f_{-3}) + \ldots$ och särskildt åtminstone i detta fall, $\mathrm{T}^{cx} = 1 + b(\alpha_0 + \alpha_1 \mathrm{T}^{-c}) + b^2 \beta \mathrm{T}^{-c} + b^3(\gamma_0 \mathrm{T}^{-c} + \gamma_1 \mathrm{T}^{-2c} + \ldots$ eller

$$(1+b)^x = 1 + b\left(\alpha_0 + \frac{\alpha_1}{1+b}\right) + \frac{b^2\beta}{1+b} + b^3\left(\frac{\gamma_0}{1+b} + \frac{\gamma_1}{(1+b)^2}\right) + \frac{b^4\delta}{(1+b)^2} + \ldots$$

$$= (1 + b\alpha_0) + \frac{b\alpha_1}{1+b} + \frac{b^2.(\beta + b\gamma_0)}{1+b} + \frac{b^3(\gamma_1 + b\delta)}{(1+b)^2} + b^4(\ldots.) \text{ etc.}$$

Hela frågan går alltså derpå ut, om man kan utveckla binomet under denna form, något som kanske på flera olika sätt, då ett tillräckligt antal coëfficienter α, β, γ etc. förefinnas, såsom man också straxt finner genom användandet af Binomial-theoremet, hvarifrån man får $1 + xb + x_2 b^2 + x_3 b^3 + x_4 b^4 + x_5 b^5$ etc. $=$

$$= 1 + b\alpha_0 + b^2\beta(1 - b + b^2 - b^3 +) + b^4\delta.(1 - 2b +) + \ldots.$$
$$+ b\alpha_1(1 - b + b^2 - b^3 +)$$
$$+ b^3\gamma_0(1 - b + b^2 - b^3 + \text{etc.})$$
$$+ b^3\gamma_1(1 - 2b + 3b^2 - 4b^3 + \text{etc.})$$

hvarför $\alpha_0 + \alpha_1 = x_1$, $\beta - \alpha_1 = x_2$, $\gamma_0 + \gamma_1 + \alpha_1 - \beta = x_3$ etc. Härvid kan man alltså taga α_1, γ_1, ε_1 etc. efter behag eller också tillägga sådana vilkor, genom hvilka både de sjelfva och de öfriga beqvämt bestämmas. Men enklast och mest symmetriskt antaga vi $\alpha_1 = \alpha_0 = \alpha$, $\gamma_1 = \gamma_0 = \gamma$, $\varepsilon_1 = \varepsilon_0 = \varepsilon$ etc., hvarifrån samt från de nämnda equationerna härflyta dessa: $2.\alpha = x$, $\beta - \alpha_1 = x_2 = x.\frac{x-1}{2}$, $2\gamma + \alpha - \beta = x_3 = x_2.\frac{x-2}{3}$ etc., hvilka successive bestämma α, β, γ etc. eller också bör man utveckla $(1+b)^x$ under formen:

$$1+\alpha b\left(1+\frac{1}{1+b}\right)+\frac{\beta b^2}{1+b}+\frac{\gamma b^3}{1+b}\left(1+\frac{1}{1+b}\right)+\frac{\delta b^4}{1+b^2}+\frac{\varepsilon b^5}{1+b^2}\left(1+\frac{1}{1+b}\right)+\ldots$$

eller $\left\{\begin{array}{l} 1+\frac{\beta b^2}{1+b}+\frac{\delta b^4}{1+b^2}+\frac{\zeta b^6}{1+b^3}+\ldots \\ +b\left(\frac{2+b}{1+b}\right)\left(\alpha+\frac{\gamma b^2}{1+b}+\frac{\varepsilon b^4}{1+b^2}+\ldots\right)\end{array}\right\}$ i hvilket fall fx blir

$$=f_0+\alpha(\Delta f_0+\Delta f_{-1})+\beta\Delta^2 f_{-1}+\gamma.(\Delta^3 f_{-1}+\Delta^3 f_{-2})+\delta\Delta^4 f_{-2}+ \\ +\varepsilon(\Delta^5 f_{-2}+\Delta^5 f_{-3})+\ldots.$$

Om vi alltså sätta $b^2=2(1+b)p$ eller $b=p+\sqrt{p^2+2p}$, således $b.\frac{2+b}{1+b}=2\sqrt{p^2+2p}$, så uppkommer följande utvecklingsform: $(1+p+\sqrt{p^2+2p})^x=1+2\beta p+2^2.\delta p^2+$
$+2^3\zeta p^3+2\sqrt{p^2+2p}.(\alpha+2\gamma p+2^2\varepsilon p^2+\ldots.)$
eller (med annorlunda tecknade coëfficienter):
$(1+p+\sqrt{p^2+2p})^x=1+c_1p+c_2p^2+c_3p^3+\ldots.+c_rp^r+\ldots.$
$+\sqrt{p^2+2p}(d_0+d_1p+d_2p^2+\ldots)$ eller $=P_0+P_1\sqrt{p^2+2p}$.
Men genom att ändra tecknen vid $\sqrt{\ }$ uppkommer häraf äfven $(1+p-\sqrt{p^2+2p})^x=P_0-P_1\sqrt{p^2+2p}$, hvadan man slutar, att $(1+p+\sqrt{p^2+2p})^x+$
$+(1+p-\sqrt{p^2+2p})^x=2P_0=2(1+c_1p^1+c_2p^2+\ldots.)$ och
$(1+p+\sqrt{p^2+2p})^x-(1+p-\sqrt{p^2+2p})^x=2\sqrt{p^2+2p}.(d_0+$
$+d_1p+d_2p^2+\ldots)$. Men nu är $1+p-\sqrt{p^2+2p}=$
$=1:(1+p+\sqrt{p^2+2p})$, hvarför de qvantiteter, som skola utvecklas, äro dessa: $\overline{1+b}^x+\overline{1+b}^{-x}$ och $(\overline{1+b}^x-\overline{1+b}^{-x}):\sqrt{p^2+2p}$ eller (enär $1+b=\text{T}^c$, $b.\frac{2+b}{1+b}=(\text{T}^c-1).\frac{\text{T}^c+1}{\text{T}^c}=\text{T}^c-\text{T}^{-c}$), dessa: $\frac{\text{T}^{cx}+\text{T}^{-cx}}{2}$ och $(\text{T}^{cx}-\text{T}^{-cx}):(\text{T}^c-\text{T}^{-c})$ eller (de hyperboliska cos. och

sinus =) $\mathfrak{C}(cx)$ och $\mathfrak{S}(cx) : \mathfrak{S}c$, af hvilka den förre är en jemn funktion af x och den sednare en udda, hvarför coëfficienterna c_ν äro jemna, men d_ν udda funktioner af x och tillika helfunktioner, såsom man kan finna eq. α, β....

Men utvecklingen bör göras efter p eller $2\overline{\mathfrak{S}\tfrac{1}{2}c^2}$. Ty, emedan $b^2 = 2.\overline{b+1}.p$ och $b = \mathrm{T}^c - 1$, så blir $p = (\mathrm{T}^c - 1)^2 : 2\mathrm{T}^c = \mathfrak{C}c - 1$ (emedan $2\mathfrak{C}c = \mathrm{T}^c + \mathrm{T}^{-c}$), men $\mathfrak{C}(2.c) = \mathfrak{C}c^2 + \mathfrak{S}c^2 = 1 + 2(\mathfrak{S}c)^2$ och således $\mathfrak{C}2c - 1 = 2\mathfrak{S}c^2$ och följaktligen $p = 2.\overline{\mathfrak{S}\tfrac{1}{2}c^2}$. Låtom oss alltså först börja med att utveckla $\overline{\mathfrak{C}x^1c}$ efter (p eller) $2\overline{\mathfrak{S}\tfrac{1}{2}c^2}$. Men sätt nu $c = 2.\varkappa$ och $2x^1 = x$, så blir $cx^1 = 2\varkappa x^1 = \varkappa . x$ och $\mathfrak{C}cx^1 = \mathfrak{C}(\varkappa x) =$ $= 1 + 2^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + 4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^4 + 6^0x.\mathfrak{S}\varkappa^6 + \ldots.$ och genom differentiation (till $\varkappa$), $x . \mathfrak{S}\varkappa x = 2^0x . 2\mathfrak{S}\varkappa . \mathfrak{C}\varkappa +$ $+ 4.4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^3.\mathfrak{C}\varkappa + 6.6^0x.\mathfrak{S}\varkappa^5.\mathfrak{C}\varkappa + \ldots.$ hvilket kan sättas $= R \times \mathfrak{C}\varkappa$; och åter $x^2. \mathfrak{C}(\varkappa x) =$

$$= 2.2^0x\mathfrak{S}\varkappa^2 + 4.4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^4 + 6.6^0x\mathfrak{S}\varkappa^6 +$$
$$+ (2.2^0x + 3.4.4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + 5.6.6^0x.\mathfrak{S}\varkappa^4 + \ldots).(1 + \mathfrak{S}\varkappa^2)$$

eller $= 2.2^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + 4.4^0x\mathfrak{S}\varkappa^4 + 6.6^0x\mathfrak{S}\varkappa^6 + 8.8^0x\mathfrak{S}\varkappa^8 + \ldots\ldots$

$$+ 1.2.2^0x +$$
$$+ 3.4.4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + 5.6.6^0x.\mathfrak{S}\varkappa^4 + 7.8.8^0x.\mathfrak{S}\varkappa^6 + 9.10.10^0x.\mathfrak{S}\varkappa^8 + \ldots$$
$$+ 1.2.2^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + 3.4.4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^4 + 5.6.6^0x.\mathfrak{S}\varkappa^6 + 7.\ 8.\ 8^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + \ldots$$

och således $= x^2.(1 + 2^0x.\mathfrak{S}\varkappa^2 + 4^0x.\mathfrak{S}\varkappa^4 + 6^0x.\mathfrak{S}\varkappa^6 + 8^0x.\mathfrak{S}\varkappa^8 + \ldots)$;

hvarför härur fås $2.2^0x = x^2$, $3.4.4^0x = (x^2 - 2^2).2^0x$, $5.6.6^0x = (x^2 - 4^2).4^0x$, $7.8.8^0x = (x^2 - 6^2)6^0x$, $9.10.10^0x = (x^2 - 8^2)8^0x$ ..... etc., hvaraf fås

$$2^0x = \frac{x^2}{2},\quad 4^0x = \frac{x^2.(x^2-2^2)}{2.3.4},\quad 6^0x = \frac{x^2.(x^2-2^2)}{2.3.4}.\frac{(x^2-4^2)}{5.6},$$

$8^0x = 6^0x . \frac{x^2-6^2}{7.8}$ etc. Men det är klart, att man

häraf kan sluta till utvecklingen af $\mathfrak{S}\varkappa x : \mathfrak{S}2\varkappa$, då vi redan hafva erhållit $\mathfrak{S}\varkappa x = \mathfrak{C}\varkappa . R : x$ och $\mathfrak{S}2\varkappa =$ $= 2\mathfrak{S}\varkappa . \mathfrak{C}\varkappa$ och således $\mathfrak{S}\varkappa x : \mathfrak{S}2\varkappa = \frac{\mathfrak{C}\varkappa . R}{x . 2 . \mathfrak{S}\varkappa . \mathfrak{C}\varkappa} =$ $\frac{R}{2x . \mathfrak{S}\varkappa} = \frac{1}{x} . (2^0 x + 2 . 4^0 x . \mathfrak{S}\varkappa^2 + 3 . 6^0 x \mathfrak{S}\varkappa^4 + 4 . 8^0 x . \mathfrak{S}\varkappa^6 + ..)$ nemligen af formen $1^0 x + 3^0 x . \mathfrak{S}\varkappa^2 + 5^0 x . \mathfrak{S}\varkappa^4 + \ldots$ hvilkens kännedom redan är tillräcklig. Ty emedan dess coëfficienter äro udda funktioner af x eller af formen $m^0 x = \overline{2r+1}^{\,0} x$, blir genom integration $\int m^0 x = \grave{m}^0 x$ en jemn funktion och således $\grave{m}^0(-x) =$ $= \grave{m}^0(+x)$, och ${}^{+1}_{-1}\!\int m^0 x = 0$, hvarför termerna, som uppkomma genom utveckling af ${}^{-1}(\mathfrak{S}\varkappa x)$, sjelfmant utgå. Emedan vi alltså erhållit $\frac{1}{2}{}^0(\mathrm{T}^{\varkappa x} + \mathrm{T}^{-\varkappa x}) =$ $= \mathfrak{C}^1 x\varkappa = 1 + 2^0 x . \mathfrak{S}\varkappa^2 + 4^0 x \mathfrak{S}\varkappa^4 + \ldots$ och vi förut funnit $p = 2 . \overline{\mathfrak{S}\tfrac{1}{2}c}^2 = 2\overline{\mathfrak{S}\varkappa}^2$ och antagit serien $P_0 = 1 + c_1 p + c_2 p^2 + \ldots = 1 + 2\beta p + 2^2\delta p^2 + 2^3\zeta p^3 + \ldots$, hvars utveckling vi hafva återfört till den af $\mathfrak{C}c\alpha^1 = \mathfrak{C}2\varkappa x^1 = 1 + \beta . \overline{2\mathfrak{S}\varkappa^2} + \delta 2^4 \mathfrak{S}\varkappa^4 + \zeta . \overline{2\mathfrak{S}\varkappa^6} + \ldots$; så blir $2^2\beta = 2^0(2x) = \frac{\overline{2x}^2}{2}$, $2^4 . \delta = 4^0 \overline{2x} = \frac{\overline{2x}^2}{2} . \frac{\overline{2x}^2 - 2^2}{3 . 4}$, $2^6 . \zeta = 6^0(2x) = 4^0 \overline{2x} . \frac{\overline{2x}^2 - 4^2}{5 . 6}$ etc. eller $\beta = \frac{x^2}{2}$, $\delta = \frac{x^2}{2} . \frac{x^2 - 1^2}{3 . 4}$, $\zeta = \frac{x^2}{2} . \frac{x^2 - 1^2}{3 . 4} . \frac{x^2 - 2^2}{5 . 6}$ etc., och således

$$fx = f_0 + \frac{x^2}{2} . (\Delta^2 f_{-1} + \frac{x^2 - 1^2}{3 . 4} . (\Delta^4 f_{-2} + \frac{x^2 - 2^2}{5 . 6} \Delta^6 f_{-3})) + \Phi x,$$

varande Φx en udda funktion af $x (= \alpha(\Delta f_0 + \Delta f_{-1}) +$ $+ \gamma(\Delta^3 f_{-1} + \Delta^3 f_{-2} + \ldots)$ och då en sådan formel redan gäller, när $fx = K . \mathrm{T}^{cx}$, så bör den äfven gälla,

om vi tilldela c och K otaliga värden och slå ihop flera dylika formler $K\tau^{cx}$ till en summa, hvilken säkert måste vara någon funktion af x och tillika hvilken som helst continuerlig Fx (eller fx), om vi rätt bestämma dessa värden. Då nu så är och $\int_{-1}^{+1} \Phi x \delta x$ utgår (alldenstund integralet $\grave{\Phi} x$ är jemnt och således $\grave{\Phi}_1 - \grave{\Phi}_{(-1)} = 0$, blir $\int_{-1}^{+1} fx\delta x =$ $= 2(f_0 + \frac{1}{2.3}\Delta^2 f_{-1} + \frac{-1}{3^2.4.5}\Delta^4 f_{-2} + \ldots.)$, i hvilken formel coëfficienterna bestämmas genom

$$\int_{-1}^{+1} dx \left(\frac{x^2}{2} \cdot \frac{x^2-1^2}{3.4} \cdot \frac{x^2-2^2}{5.6} \ldots.\right),$$ hvaraf man får

$$\int_{-1}^{+1} \frac{x^2}{2} = 2 \cdot \frac{1}{2.3}, \quad \int_{-1}^{+1} \left(\frac{x^2}{2} \cdot \frac{x^2-1^2}{3.4}\right) = 2 \cdot \frac{\frac{1}{5}-\frac{1}{3}}{2.3.4} = \frac{-2}{3^2.4.5},$$

$$\int_{-1}^{+1} \frac{x^2}{2} \cdot \frac{x^2-1^2}{3.4} \cdot \frac{x^2-2^2}{5.6} = \frac{2\left(\frac{1}{7} - \frac{1^2+2^2}{5} + \frac{1^2.2^2}{3}\right)}{2.3.7.5.6} =$$

$$= \frac{2}{2.3.4.5.6} \cdot \frac{10}{3.7} = \frac{1}{4.3^3.7}$$ och i allmänhet $=$

$$= \int_{-1}^{+1} \frac{x^2}{2} \cdot \frac{x^2-1^2}{3.4} \ldots. \frac{x^2-\overline{n-1}^2}{\overline{2n-1}.2n} = \frac{2}{\Gamma 2n} \cdot \left(\frac{1}{2n+1} - \frac{\Gamma(1^2)}{2n-1} + \right.$$

$$\left. + \frac{\overline{\Gamma 1^2.2^2}}{2n-3} - \frac{\overline{\Gamma 1^2.2^2.3^2}}{2n-5} + \ldots\right),$$ hvadan dessa coëfficienters sammansättning är klar och sålunda deras beräkning blir ganska enkel, enligt denna regel: bilda steg för steg produkten $u^2(u^2-1^2)(u^2-2^2)(u^2-3^2)\ldots$ och integrera, nemligen så:

$$ {}^{1}\!\int_0 (u^4 - u^2) = \frac{1}{5} - \frac{1}{3} = \frac{-2}{3.5} $$

multiplicera med $\times(-2^2) = \dfrac{-4^{II} + 4}{}$

addera och integrera.........$\int(u^6 - 5u^4 + 4u^2) \cdot u^2, = \dfrac{1}{7} - \dfrac{5}{5} + \dfrac{4}{3} = \dfrac{10}{3.7}$

likaledes med $\times(-3^2)\ldots \quad - 9^{IV} + 45^{VI} - 36$

$$ \int(u^8 - 14u^6 + 49u^4 - 36u^2) = \frac{1}{9} - \frac{14}{7} + \frac{49}{5} - \frac{36}{3} = \frac{-8.23}{3^2.5} $$

» » » » $\times(-4^2)\ldots \quad -16 + 224 - 784 + 576$

$$ \int(u^{10} - 30u^8 + 273u^6 - 820u^4 + 576u^2) = \frac{1}{11} - \frac{30}{9} + \frac{273}{7} - \frac{820}{5} + \frac{576}{3} = \frac{8.263}{3.11} $$

» » » » $\times(-5^2)\ldots \quad -25 + 750 - 6825 + 20500 - 14400$

$$ \int(u^{12} - 55u^{10} + 1023u^8 - 7645u^6 + 21076u^4 - 14400u^2) = \frac{-16.133787}{3.5.7.13} = \frac{-16.353.379}{3.5.7.13} $$

» » » » $\times(-6^2)\ldots \quad -36 + 1980 - 36828 + 275220 - 758736 + 518400$

$$ \int = \frac{1}{15} - \frac{91}{13} + \frac{3003}{11} - \frac{44473}{9} + \frac{296296}{7} - \frac{773136}{5} + \frac{518400}{3} = \frac{16.197.797}{3^2.5}, \text{ etc.} $$

hvilka coëfficienter, multiplicerade med $\frac{2}{\Gamma 2\nu}$, gifva de sökta $= \frac{2}{\Gamma 2} \cdot \frac{1}{3} \left(= \frac{1}{3}\right)$, $\frac{-2}{3.5} \cdot \frac{2}{\Gamma 4} \left(= \frac{-1}{2.3^2.5}\right)$, $\frac{2.5}{3.7} \cdot \frac{2}{\Gamma 6}$, $\frac{-8.23}{3^2.5} \cdot \frac{2}{\Gamma 8}$, $\frac{8.263}{3.11} \cdot \frac{2}{\Gamma 10}$, $\frac{-16.133787}{3.5.7.13} \cdot \frac{2}{\Gamma 12}$, $\frac{+16.197.797}{3^2.5} \cdot \frac{2}{\Gamma 14}$, etc., hvilka ingå i vår integrationsformel (B). Då man alltså sätter $\int fx dx = \grave{f}x$, blir integralet emellan gränserna $+1$ och $-1 = \grave{f}1 - \grave{f}\overline{-1} \quad {}_{1,1}\Delta\grave{f}_{(-1)} = 2(f_0 + \frac{1}{6}(\Delta^2 f\overline{-1} - \frac{1}{30}(\Delta^4 f\overline{-2} - \frac{1}{8,4} \cdot (\Delta^6 f\overline{-3} - \frac{46}{300} \cdot \Delta^8 f\overline{-4} +))))$;

i hvilken beqvämare formel coëfficienternas förhållande continuerligt aftager (från 30:1 räknadt) och blir successive $8{,}4$; $\frac{150}{23} = 6{,}52174$, så $= 5{,}77186$, $5{,}36666$, $5{,}11258$ etc., men går likväl aldrig under 4, såsom man kan se af equationen $(x^2+1)d_x z + xz = 1$, som visar att $d_x z$ blir finit, till dess $x^2+1=0$ eller tills modulen för x blir $=1$ och detsamma gäller om den reciproca serien. Ty antag $x:z=u$, så blir $\frac{dz}{zdx} = \frac{1}{z} - \frac{du}{udx} = \frac{\frac{1}{z} - x}{1+x^2} = \frac{\frac{u}{x} - x}{1+x^2} = \frac{u-x^2}{x(1+x^2)}$ eller $du(1+x^2)x + u(u-1-2x^2) = 0$ och alltså $du = \infty$, när $x^2 = -1$, (men ej när $x=0$, emedan då $u=1$, $du=0$). Men denna seriens (u) coëfficienter äro fyra gånger så stora som integralseriens. Ty u kan ingalunda blifva oändlig, om icke $d_x u$ blir detsamma och således $x = i$ (eller dess modul $=1$). Gränsen för convergensen är alltså $x = \pm 1$ och alltså densamma som för z, hvilken är reciproc. till u, hvilket öfverensstämmer med kända reglor. Då således, om än differenserna slutligen vore $=1$, hvarje följande term är mindre än $\frac{1}{4}$ af den näst föregående, så är serien B) härföre ganska convergent och blir det än mera, när termerna tagas närmare till hvarandra, hvarigenom differenserna bli vida starkare aftagande och serien kan således göras huru convergent man behagar, eller svarande till den noggranhet, hvarmed man vill beräkna densamma. Då vi således på flere sätt *) funnit

$$\text{B)}\quad \underset{2e}{\Delta} Fx = 2e.\left(f\overline{x+e} + \frac{1}{6}.\left(\underset{e}{\Delta^2} fx - \frac{1}{30}.\left(\underset{0}{\Delta^4} f\overline{x-e} - \frac{1}{8{,}4}.\underset{e}{\Delta^6} f\overline{x-2e} + \ldots\right)\right)\right)$$

---

*) Ännu ett 4:de sätt (δ), och det vida enklare än föregående, meddelas i slutliga tillägget.

gälla för hvarje continuerlig funktion (fx) eller som kan utvecklas under formen $n_0\beta^{rx}+n_1\beta^{r_1x}+n_2\beta^{r_2x}+\ldots$ så kan, så snart fx är gifven, lätt beräknas dess värden (af formen $\overline{fx-ne}$) och dessas differenser, hvaraf enligt nyss angifna formel erhålles $\underset{2e}{\Delta}Fx$, om $Fx=\int.fxdx+C$, hvadan en *tabell för detta integral* lätt uträknas. Bitalen i formeln A) eller Le Gendres äro väl något mindre än i den näst-föregående eller min, men då dessa höra till halfva differenserna gälla de i sjelfva verket $\frac{1}{24}$, $\frac{-1}{2880}$, $\frac{1}{96768}$ etc., till följd hvaraf räkningen efter vår formel verkställes med mindre tal och med större convergens, än efter Le Gendres berömda formel. Användes dessutom vår formel två gånger, får man alla värden af formen $\overline{Fx+ne}$, då den andra endast ger hvartannat. Sätter man nemligen $\overline{fx-ne}=\varphi n$, så blir (om $\varepsilon=2e$)

$$\text{A)}\quad \underset{\varepsilon}{\Delta}Fx=\overline{Fx+2e}-Fx=\varepsilon\Big(\varphi_{(-1)}+\frac{1}{24}.\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\varphi_1-\frac{17}{5760}.\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\varphi_3+\frac{367}{967680}.\underset{\varepsilon}{\Delta^6}\varphi_5+\ldots\Big)$$

$$\text{B)}\quad \underset{\varepsilon}{\Delta}Fx=\varepsilon\Big(\varphi_{(-1)}+\frac{1}{6}\underset{e}{\Delta^2}\varphi_0-\frac{1}{180}.\underset{e}{\Delta^4}\varphi_1+\frac{1}{1512}.\underset{e}{\Delta^6}\varphi_2-\frac{23}{2^4.3^4.5^2.7}\underset{e}{\Delta^8}\varphi_3+\ldots\Big).$$

Har man således fx gifven, så beräknar man φ_{-1}, φ_0, φ_1, φ_2 etc., då enligt formeln A) blir den beqvämaste uppställningen:

A)

	Fx	$\underset{2}{\Delta^0 f}$	$\underset{2}{\Delta^1 f}$	$\underset{2}{\Delta^2 f}$	$\underset{2}{\Delta^3 f}$	$\underset{2}{\Delta^4 f}$	$\underset{2}{\Delta^5 f}$	$\underset{2}{\Delta^6 f}$		
$x-3e$		φ_3								
$x-2e$	$F\overline{x-\varepsilon}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta}\varphi_3$							
$x-e$		φ_1		$\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\varphi_3$						$\Delta F\overline{x+\varepsilon}$
x	Fx		$\underset{\varepsilon}{\Delta}\varphi_1$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^3}\varphi_3$					
$x+e$	.....	φ_{-1}		$\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\varphi_1$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\varphi_3$		$\underset{2}{\Delta^6}\varphi_5$		ΔFx
$x+2e$	$F\overline{x+\varepsilon}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta}\varphi_{-1}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^3}\varphi_1$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^5}\varphi_3$			
$x+3e$	.....	φ_{-3}		$\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\varphi_{-1}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\varphi_1$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^6}\varphi_3$		$\Delta F\overline{x+\varepsilon}$
$x+4e$	$F\overline{x+2\varepsilon}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta}\varphi_{-3}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^3}\varphi_{-1}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^5}\varphi_1$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^7}\varphi_3$	
$x+5e$		φ_{-5}		$\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\varphi_{-3}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\varphi_{-1}$		$\underset{\varepsilon}{\Delta^6}\varphi_1$		

bital = 1. $\frac{1}{24}$. $\frac{-17}{5760}$. $\frac{367}{967680}$.

B) men enligt B), (om nemligen $\varphi\bar{n} = f\overline{x-ne}$ och $Fx = \int fx dx$)

$F\overline{x-3e}$	$\underset{\varepsilon}{\Delta}F\overline{x-4e}$	$x-3e$	φ_3		$\underset{e}{\Delta^2}\varphi_4$		$\underset{e}{\Delta^4}\varphi_5$		$\underset{e}{\Delta^6}\varphi_6$	
				$\underset{e}{\Delta}\varphi_3$		$\underset{e}{\Delta^3}\varphi_4$		$\underset{e}{\Delta^5}\varphi_5$		$\underset{e}{\Delta^7}\varphi_6$
$F\overline{x-2e}$	$\underset{\varepsilon}{\Delta}F\overline{x-3e}$	$x-2e$	φ_2		$\underset{e}{\Delta^2}\varphi_3$		$\underset{e}{\Delta^4}\varphi_4$		$\underset{e}{\Delta^6}\varphi_5$	
				$\underset{e}{\Delta}\varphi_2$		$\underset{e}{\Delta^3}\varphi_3$		$\underset{e}{\Delta^5}\varphi_4$		$\underset{e}{\Delta^7}\varphi_5$
$F\overline{x-e}$	$\underset{\varepsilon}{\Delta}F\overline{x-2e}$	$x-e$	φ_1		$\underset{e}{\Delta^2}\varphi_2$		$\underset{e}{\Delta^4}\varphi_3$		$\underset{e}{\Delta^6}\varphi_4$	
				$\underset{e}{\Delta}\varphi_1$		$\underset{e}{\Delta^3}\varphi_2$		$\underset{e}{\Delta^5}\varphi_3$		$\underset{e}{\Delta^7}\varphi_4$
Fx....	$\underset{\varepsilon}{\Delta}F\overline{x-e}$	x....	φ_0		$\underset{e}{\Delta^2}\varphi_1$		$\underset{e}{\Delta^4}\varphi_2$		$\underset{e}{\Delta^6}\varphi_3$	
				$\underset{e}{\Delta}\varphi_0$		$\underset{e}{\Delta^3}\varphi_1$		$\underset{e}{\Delta^5}\varphi_2$		$\underset{e}{\Delta^7}\varphi_3$
$F\overline{x+e}$	$\underset{\varepsilon}{\Delta}Fx$	$x+e$	$\varphi_{\overline{-1}}$		$\underset{e}{\Delta^2}\varphi_0$		$\underset{e}{\Delta^4}\varphi_1$		$\underset{e}{\Delta^6}\varphi_2$	
				$\underset{e}{\Delta}\varphi_{\overline{-1}}$		$\underset{e}{\Delta^3}\varphi_0$		$\underset{e}{\Delta^5}\varphi_1$		$\underset{e}{\Delta^7}\varphi_2$
$F\overline{x+2e}$	$\underset{\varepsilon}{\Delta}F\overline{x+e}$	$x+2e$	$\varphi_{\overline{-2}}$		$\underset{e}{\Delta^2}\varphi_{\overline{-1}}$		$\underset{e}{\Delta^4}\varphi_0$		$\underset{e}{\Delta^6}\varphi_1$	

bital = 1. $+\frac{1}{6}$. $\frac{-1}{180}$. $+\frac{1}{1512}$.

De i samma rad stående värdena äro de som, multiplicerade med de derunder satte bitalen, begagnas till integralets motsvarande differens. På sednare sättet fås integralfunktionens alla värden. Varierar man nemligen B), så fås

B') $\underset{\varepsilon}{\Delta} F\overline{x+e} = \varepsilon(\varphi_{\bar{2}} + \frac{1}{6}\Delta^2\varphi_{\bar{1}} - \frac{1}{180}.\Delta^4\varphi_0 + \ldots) = F(x+3e) - F(x+e)$,

hvarför, om man på förhand beräknat Fx och $F\overline{x+e}$, man medelst B) och B') erhåller $F\overline{x+2e} = Fx + \underset{\varepsilon}{\Delta} Fx$ och $F\overline{x+3e} = F\overline{x+e} + \underset{\varepsilon}{\Delta} F\overline{x+e}$, $F\overline{x+4e} = F\overline{x+2e} + \underset{\varepsilon}{\Delta} F\overline{x+2e}$ etc. och sålunda tabellen fullständigt uträknad, då deremot formeln A) endast ger $F\overline{x+2e} = Fx + \underset{\varepsilon}{\Delta} Fx$ och icke $F\overline{x+3e}$, emedan $\underset{\varepsilon}{\Delta} F\overline{x+e}$ icke genom den erhålles, utan att man tillika beräknat φ_0, φ_2 etc. och deras differenser $\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\varphi_2$. Nekas kan emellertid icke att formeln A) deruti har företräde, att man slipper dessas beräkning, när man vill åtnöjas med hvartannat af integralets värde. Begagnar man derför formeln A), så måste man genom *interpolering söka* $F\overline{x+e}$, hvilket väl på vanligt sätt kan ske, men heldre verkställes på ett något förändradt. Man kan nemligen sätta $2F\overline{x+e} = F\overline{x+2e} + Fx + a\underset{\varepsilon}{\Delta^2}(Fx + F\overline{x-2e}) + b\underset{\varepsilon}{\Delta^4}(F\overline{x-2e} + F\overline{x-4e}) + \ldots\ldots$ Ty denna formel blir, om man gör $Fx = \beta^{rx}$,

$2\beta^{r\overline{x+e}} = \beta^{r\overline{x+2e}} + \beta^{rx} + a\underset{\varepsilon}{\Delta^2}(\beta^{rx} + \beta^{r\overline{x-2e}}) + \ldots\ldots$ eller

$$2\beta^{re} = \beta^{2re} + 1 + a(\beta^{r\varepsilon} - 1)^2(1 + \beta^{-2re}) + b(\beta^{r\varepsilon} - 1)^4.(\beta^{-2re} + \beta^{-4re}) + \ldots$$

eller $\dfrac{2\beta^{re}}{\beta^{2re}+1} = 1 + a(\beta^{r\varepsilon} - 1)^2.\beta^{-2re} + b(\beta^{r\varepsilon} - 1)^4.\beta^{-4re} + \ldots =$
$= \dfrac{2}{\beta^{re} + \beta^{-re}}$. Gör man derför $(\beta^{r\varepsilon} - 1).\beta^{-re} = 2z$ (och $\varepsilon = 2e$), så fås häraf $\beta^{re} = z + \sqrt{1+z^2}$, $\beta^{-re} = -z + \sqrt{1+z^2}$, hvadan $\beta^{re} + \beta^{-re} = 2\sqrt{1+z^2}$ och föregående serie blir således $= 1 + a.\overline{2z}^2 + b.\overline{2z}^4 + \ldots. = \dfrac{1}{\sqrt{1+z^2}} = 1 - \frac{1}{2}z^2 +$
$+ \frac{1}{2}.\frac{3}{4}z^4 - \ldots.$, hvarföre $a = -\dfrac{1}{2.2^2}$, $b = \frac{1}{2}.\frac{3}{4}.\dfrac{1}{2^4}$ etc. eller coëfficienterna desamma som i utvecklade $\left(1 + \dfrac{x}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}$, nemligen $= (-\frac{1}{2})_n.4^{-4}$; hvarför $2F\overline{x+e} =$
$= (F\overline{x+\varepsilon} + Fx) - \frac{1}{8}\underset{\varepsilon}{\Delta^2}(Fx + F\overline{x-e}) + \frac{3}{128}.\underset{\varepsilon}{\Delta^4}(F\overline{x-\varepsilon} +$
$+ F\overline{x-2\varepsilon}) + \ldots..$ eller $\underset{e}{\Delta^2}Fx = \frac{1}{8}\underset{\varepsilon}{\Delta^2}(Fx + F\overline{x-\varepsilon}) -$
$- \frac{3}{128}\underset{\varepsilon}{\Delta^4}(F\overline{x-\varepsilon} + F\overline{x-2e}) - \ldots..$ Sätta vi derför

$F\overline{x-n\varepsilon} + F\overline{x-\overline{n+1}\varepsilon} = \psi n$, så blir

$\underset{e}{\Delta^2}Fx = \frac{1}{8}.(\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\psi_0 - \frac{3}{16}.(\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\psi_1 - \frac{5}{24}.(\underset{\varepsilon}{\Delta^6}\psi_2 - \ldots..)))$ och

$F\overline{x+e} = \dfrac{F\overline{x+\varepsilon} + Fx + \underset{e}{\Delta^2}Fx}{2}$. Kan derför $\Delta^4\psi$ eller åtminstone $\Delta^6\psi$ uraktlåtas, så blir denna interpolering eller bisection ganska lätt, särdeles om $\Delta^r\psi$ uppställes såsom nyss $\Delta^r\varphi$. Men rättare uttryckes $\underset{e}{\Delta^2}Fx$ och således $F\overline{x+e} = \frac{1}{2}(F\overline{x+2e} + Fx - \underset{e}{\Delta^2}Fx)$ genom fx eller $\mathfrak{d}fx = f_1x$ och dennes differenser, och $F(x+me)$ eller $F(x+y)$ äfvenså.

Redan förut ha vi dock erhållit formeln A) $\underset{\varepsilon}{\Delta}Fx = \varepsilon(\overline{fx+e} + \frac{1}{24}.\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\overline{fx-e} - \frac{17}{5760}.\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\overline{fx-3e}+)$, hvilken symboliskt också kan skrifvas så (efter $\underset{x}{\mathfrak{d}}Fx = fx$): $\underset{\varepsilon}{\Delta}Fx = 2e.(E + \frac{\Delta^2 E^{-1}}{24} - \frac{17}{5760}.\Delta^4 E^{-3} + \ldots)\underset{x}{\mathfrak{d}}Fx$, om E betyder état varié, så att $E^n fx = \overline{fx+ne}$, hvarför, om samma formel åter användes, straxt fås $\underset{\varepsilon}{\Delta^2}Fx = \varepsilon^2(E + \frac{\Delta^2.E^{-1}}{24} - \frac{17}{5760}.\Delta^4 E^{-3} + \ldots)^2 \underset{x}{\mathfrak{d}^2}Fx$ eller

$$= \varepsilon^2(\overline{f_1 x+e} + \frac{1}{12}.\underset{\varepsilon}{\Delta^2}f_1 x - \frac{1}{240}\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\overline{f_1 x - e} +$$

$$+ \frac{31}{60480}\Delta^6 \overline{f_1 x - 2e} + \ldots .),$$

på hvilken formel Le Gendre bygger sitt andra sätt att integrera, men hvarvid är den olägenheten, att felen gerna vilja hopa sig.

Tillika fås på samma sätt

$\underset{\varepsilon}{\Delta^n}Fx = \varepsilon^n(E + \frac{\Delta^2 E^{-1}}{24} - \frac{17}{5760}.\Delta^4 E^{-3} + \ldots .)^n \underset{x}{\mathfrak{d}^n}Fx$ eller

$$= \varepsilon^n(\overline{f_\nu x+e} + \frac{n}{24}.\underset{\varepsilon}{\Delta^2}f_\nu x - 2^0 n \underset{\varepsilon}{\Delta^4}\overline{f_\nu x - e} + 3^0 n \underset{\varepsilon}{\Delta^6}\overline{f_\nu x - 2e} - \ldots),$$

om $f_\nu x = \underset{x}{\mathfrak{d}^n}Fx = \underset{x}{\mathfrak{d}^{n-1}}fx$, der coëfficienterna $2^0 n$, $3^0 n \ldots .$ fås enligt polynomial-theoremet eller genom att utveckla formeln $\left(\frac{2z}{2L(z+\sqrt{1+z^2})}\right)^n$ under formen $1 + A\overline{2z}^2 + B\overline{2z}^4 + C\overline{2z}^6 + \ldots .$ Men genom att oftare taga differensen fås ock

$$\underset{\varepsilon}{\Delta^r}Fx = \varepsilon(\underset{\varepsilon}{\Delta^{r-1}}\overline{fx+e} + \frac{1}{24}.\underset{\varepsilon}{\Delta^{r+1}}\overline{fx-e} - \frac{17.\Delta^{r+3}\overline{fx-3e}}{5760} + \ldots).$$

Integral-tabellens interpolation.

En *vigtig följd* häraf är, att en sålunda uträknad *integral-tabell kan interpoleras, utan att uträkna integralets differenser,* blott genom användande af de redan uträknade derivatens differenser, då nemligen

$$\overline{Fx+y\varepsilon} = Fx + \underset{\varepsilon}{y}\Delta Fx + \underset{\varepsilon}{y_2}\Delta^2 Fx + \underset{2}{y_3}\Delta^3 Fx + \underset{\varepsilon}{y_4}\Delta^4 Fx + \ldots,$$

så blir med begagnande af föregående värden

$$\overline{Fx+y\varepsilon} = Fx + y.\varepsilon(\overline{fx+e} + \frac{1}{24}.\underset{\varepsilon}{\Delta^2}\overline{fx-e} - \frac{17}{5760}.\Delta^4\overline{fx-3e} + \ldots)$$

$$+ \underset{\varepsilon}{y_2}\varepsilon^2(\Delta\overline{fx+e} + \frac{1}{24}.\underset{\varepsilon}{\Delta^3}\overline{fx-e} - \frac{17}{5760}.\Delta^5\overline{fx-3e} + \ldots)$$

$$+ \underset{\varepsilon}{y_3}\varepsilon^3.(\Delta^2\overline{fx+e} + \frac{1}{24}\underset{\varepsilon}{\Delta^4}\overline{fx-e} - \ldots)$$

$$+ y_4.\varepsilon^4(\Delta^3\overline{fx+e})$$

Der dock alla differenserna erfordras, som i Le Gendres sätt väl beräknas, men måste synbarligen talrikt användas. Men i vårt är fallet sådant, att färre behöfvas, och interpolation anställes lätt efter en formel af denna enkla form:

$$\overline{Fx+r} = Fx + \overset{\prime}{r}fx + \binom{2}{r}\Delta fx + \binom{3}{r}\Delta^2 fx + \binom{4}{r}\Delta^3 fx + \ldots.$$

hvarest coëfficienterna $\binom{n}{r}$ äro vissa helfunktioner af sjelfva r, hvilka omedelbarligen kunna erhållas genom ett bestämdt exempel. Antages nemligen $fx = T^{cx}$, $Fx = \int fx = \frac{T^{cx}}{c}$ och $T^c - 1 = b$, så blir $\Delta fx =$ $= T^{cx}.b$, $\Delta^n fx = T^{cx}b^n$ och således

$$\frac{T^{c\overline{x+r}}}{c} = \frac{T^{cx}}{c} + T^{cx}\left(\binom{1}{r} + \binom{2}{r}b + \binom{3}{r}b^2 + \binom{4}{r}b^3 + \ldots.\right) \text{ eller}$$

$$\frac{T^{cr}-1}{c} = \frac{(1+b)^r - 1}{L(1+b)} = \overset{1}{r} + \overset{2}{r}b + \overset{3}{r}b^2 + \overset{4}{r}b^3 + \ldots.\overset{n}{r}b^{n-1} = (\overline{1+b}^{\,r} - 1)\,\overline{L(1+b)}^{\,-1}$$

$$= (r + r_2 b + r_3 b^2 + r_4 b^3 + \ldots)({}^{-1}L_0 + b.{}^{-1}L_1 + b^2.{}^{-1}L_2 + b^3.{}^{-1}L_3 + \ldots.)$$

(om dessa logarithmiska polynomial-coëfficienter så betecknas, liksom p. 442, der de ingå i $\Delta \grave{f} x$), hvadan $\overset{1}{r} = r.{}^{-1}L_0 = r$, $\overset{2}{r} = r_2.{}^{-1}L_0 + r.{}^{-1}L_1 = r_2 + \frac{1}{2}r =$ $= \frac{r^2}{2}$, $\overset{3}{r} = r_3.{}^{-1}L_0 + r_2.{}^{-1}L_1 + r.{}^{-1}L_2 = r_3 + \frac{1}{2}.r_2 - \frac{1}{12}r =$ $= \frac{r^3}{2.3} - \frac{r^2}{2.2}$ och i allmänhet

$$\overset{n}{r} = r_n.{}^{-1}L_0 + r_{n-1}.{}^{-1}L_1 + r_{n-2}.{}^{-1}L_2 + \ldots\ldots =$$

$$= r_n + \tfrac{1}{2}.r_{n-1} - \tfrac{1}{12}.r_{n-2} + \tfrac{1}{24}.r_{n-3} - \tfrac{19}{720}.r_{n-4} + \tfrac{3}{160}.r_{n-5} - \ldots$$

Men dessa tal erhållas lättare genom att derivera föregående serie till r. Man får nemligen

$$\overline{1+b}^r = \mathfrak{d}\binom{1}{r} + \mathfrak{d}\binom{2}{r}.b + \mathfrak{d}\binom{3}{r}.b^2 + \mathfrak{d}\binom{4}{r}.b^3 + \ldots\ldots =$$

$$= 1 + rb + r_2 b^2 + r_3 b^3 + \ldots\ldots \text{ hvaraf } \overset{1}{r} = r,\ \overset{2}{r} = \int r = \frac{r^2}{2},$$

$$\overset{3}{r} = \int r_2 = \int\left(\frac{r^2}{2} - \frac{r}{2}\right) = \frac{r^3}{2.3} - \frac{r^2}{2.2} = \grave{r}_2 = \frac{r^2}{2}.\left(\frac{r}{3} - \frac{1}{2}\right),$$

$$\overset{4}{r} = \int r_3 = \int\left(\frac{r^3}{2.3} - \frac{r^2}{2} + \frac{r}{3}\right) = \grave{r}_3 = \frac{r^4}{2.3.4} - \frac{r^3}{2.3} + \frac{r^2}{2.3} =$$

$$= \tfrac{8}{3}.((\tfrac{1}{2}r)_2)^2 = \frac{r^2}{2.3}.\left(\frac{r}{2} - 1\right)^2,\ \overset{5}{r} = \int r_4 = \int \frac{r^4 - 6r^3 + 11r^2 - 6r}{2.3.4} =$$

$$= \grave{r}_4 = \frac{1}{2.3.4}.\left(\frac{r^5}{5} - \frac{6r^4}{4} + \frac{11r^3}{3} - \frac{6r^2}{2}\right) = \frac{r^2}{1^x..5}.(\overline{r - \tfrac{5}{2}}^3 - \tfrac{5}{12}.(r - \tfrac{3}{2})),$$

$$\overset{6}{r} = \grave{r}_5 = \frac{r^2}{1^x 5}.\left(\frac{r^4}{6} - \frac{10r^3}{5} + \frac{35r^2}{4} - \frac{50r}{3} + \frac{24}{2}\right) =$$

$$= \frac{2r^6 - 24r^5 + 105r^4 - 200r^3 + 144r^2}{1440} =$$

$$= \frac{r^2}{720}.(\overline{r-3}^4 - \tfrac{3}{2}.\overline{r - \tfrac{8}{3}}^2 + \tfrac{5}{3}) = \grave{r}_5$$ etc. och således när e åter insättes, då i allmänhet $\overset{n}{r} = {}^r\!\int_0 x_{n-1}dx = \grave{r}_{n-1}$,

$$\overline{Fx + re} = Fx + er.(fx + \frac{r}{2}(\Delta fx + \left(\frac{r}{3} - \tfrac{1}{2}\right).\Delta^2 fx +$$

$$+ (\tfrac{1}{2}r - 1)^2.\underset{3}{\Delta^3} fx + \ldots.)) \ldots\ldots (C)$$

Ett annat sätt att *interpolera vår tabell öfver en integral-funktion* (Fx), med begagnande af dess redan beräknade första differenser, ehuru dessa äro tagna mellan hvarannan term.

Låt derföre $\underset{2e}{\Delta} Fx = \varphi x = \delta_0 = \overline{Fx+2e} - Fx$ vara redan beräknad och anse denna såsom en ny funktion, mellan hvars närstående värden tagas dess enkla differenser $\underset{e}{\Delta}\varphi x = \overline{\varphi x+e} - \varphi x = \delta_1$, $\underset{e}{\Delta^2}\varphi x = \delta_2$, $\underset{e}{\Delta^3}\varphi x = \delta_3$ o. s. v., så blir $\overline{Fx+re} = Fx + \frac{r}{2}(\delta_0 + \left(\frac{r}{2}-1\right).(\delta_1 + \frac{r-\frac{5}{2}}{3}\delta_2 + \left(\frac{r}{2}-1\right).\frac{\frac{r}{2}-2}{3}\delta_3 + \ldots))$ (D) eller af formen $Fx + a\delta_0 + b\delta_1 + c'\delta_2 + \ldots$. Ty om specielt $Fx = T^{cx}$, och tills vidare $e = 1$, och således $\underset{1}{\Delta^r} T^{cx} = T^{cx}(T^c-1)^r$, $\underset{2}{\Delta} T^{cx} = T^{cx}.(T^{2c}-1) = \delta_0 = \varphi x$, så blir, om vi sätta $T^c = 1 + \varkappa$, $\delta_r = \underset{1}{\Delta^r}\varphi x = \underset{1}{\Delta^r}\underset{2}{\Delta} T^{cx} = (T^{2c}-1).\underset{1}{\Delta^r} T^{cx} = T^{cx}(T^{2c}-1)\varkappa^r$, samt om vi antaga $(\overline{Fx+r}=)T^{c(x+r)} = T^{cx} + a\delta_0 + b\delta_1 + c'\delta_2 + \ldots$, så blir $T^{c\overline{x+r}} = T^{cx} + T^{cx}.(T^{2c}-1)(a + b\varkappa + c'\varkappa^2 + d\varkappa^3 \ldots)$, hvarför, emedan $(T^{2c}-1) = \overline{1+\varkappa}^2 - 1 = 2\varkappa + \varkappa^2$, T^{cr} eller $\overline{1+\varkappa}^r$ erhålles under formen $1 + (2\varkappa+\varkappa^2)(a + b\varkappa + c\varkappa^2 + d\varkappa^3 + \ldots)$ d. ä.:

$$1 + r\varkappa + r_2\varkappa^2 + r_3\varkappa^3 + \ldots = 1 + 2a\varkappa + 2b\varkappa^2 + 2c'\varkappa^3 + 2d\varkappa r^4 + \ldots$$
$$+ a\varkappa^2 + b\varkappa^3 + c'\varkappa^4 + \ldots$$

hvaraf nödvändigt fås $2a = r$, $2b + a = r_2$, $2c' + b = r_3$, $2d + c' = r_4$ etc. och således $a = \frac{r}{2}$, $b = \frac{1}{2}\left(r_2 - \frac{r}{2}\right) = \frac{r.\overline{r-2}}{2.2}$, $c' = \frac{1}{2}\left(r_3 - \frac{1}{2}\left(r_2 - \frac{r}{2}\right)\right) = \frac{r.\overline{r-2}.\overline{2r-5}}{2.3.4}$,

$d = \frac{1}{2}(r_4 - \frac{1}{2}(r_3 - \frac{1}{2}(r_2 - \frac{1}{2}r))) = \frac{r.\overline{r-2}^2.\overline{r-4}}{2.2.3.4}$ etc. och lagen såledcs är uppenbar. På samma sätt fås

$\delta)\ \overline{fx+2-\varrho} = fx + \delta_0 - \varrho\delta_1 + \varrho_2.\delta_2 - \varrho_3.\delta_3 + \varrho_4.\delta_4 - \ldots\ldots$

om $\delta_0 = \underset{11}{\Delta} fx = \overline{fx-2} - fx,\ \ \delta_1 = \frac{1}{2}(\delta_0 + \delta_2)$,

$\delta_2 = \frac{1}{2}(\underset{1}{\Delta}\underset{11}{\Delta}\overline{fx-1} + \delta_3),\ \ \delta_3 = \frac{1}{2}(\underset{1}{\Delta^2}\underset{11}{\Delta}\overline{fx-2} + \delta_4)$, etc.

Fastän första differensen af Fx eller fx är beräknad efter intervallen $2e$, kunna således de följande dock tagas efter intervall $= e$.

Vi bifoga nu några *exempel på vår integrationsmethod*, hvarvid märkes, att den gifna funktionens värden sättas blott på hvarannan rad, samt dess differenser på mellanraderna och så vidare hvarje högre differens på raden mellan de tal, hvilkas skilnad den är, hvarigenom de tal komma på samma rad, som skola användas till beräknande af samma differens af funktionens integral.

Tillika göra vi helst $2e = 10^n (= 100,\ 10,\ 1,\ 0{\cdot}1,\ 0{\cdot}01$ etc.), för att slippa multiplikation dermed. Under hand bifogas några vigtiga praktiska anmärkningar.

1. Ex. Låt $fx = \frac{1}{x}$, $Fx = \int\frac{dx}{x} = Lx$, $e = 0{,}01$, således $2e.\frac{1}{6.30}.\Delta^4 fx < 24^{\prime}(= 2{,}4.10^{-\prime\prime})$, hvadan, om 10 siffror äro tillräckliga, vi kunna stanna vid andra differenserna och räkningen derigenom blir ganska enkel, enligt formeln B)

$$\underset{2e}{\Delta} Lx = 2e\left(\frac{1}{x+e} + \frac{1}{6}\underset{e}{\Delta^2}\left(\frac{1}{x}\right)\right).$$

Härvid, liksom i de följande ex., bör man märka, att då formlen B) enligt sin natur blott kan ge integralets differenser efter interval $= 2e$,

så måste man annorlunda ha bestämt ett eller ett par af dess första värden, t. ex. $Fo = 0$ eller $= C$ (= const.), hvarefter räkningen ger $F2e$, $F4e$, $F6e$ o. s. v. ända till $F2ne$; hvilka alla först för sig medelst $\underset{2e}{\Delta} Fx$ kunna beräknas. Men vill man tillika erhålla Fe, $F3e$, $F5e$ etc. .. $F\overline{2r+1}e$, så måste man först enligt formlen för $\underset{e}{\Delta} fx$ (p. 442) eller kända serier beräkna $\underset{e}{\Delta} Fo = Fe - Fo$, hvarefter, medelst de differenser formlen B) ger, den sistnämnda serien af integralvärden för sig likaledes beräknas.

Häraf följer en lätt kontroll (se anm. 3 vid Exempl. 3).

x	$\frac{1}{x}$	$\Delta\frac{1}{x} = -0{,}00..$	$\Delta^2\frac{1}{x} = +0{,}000'$	hvaraf fås $\frac{2e}{x+e} = 0{,}01..$	och $\frac{e}{3}\Delta^2\frac{1}{x} =$
1,00	1,000'000·000'000:			9'801·980'20	0·647'12
		9'900·990'099:			
1,01	0,990'099·009'901:		194·137'061:	9'607·843'14	·628'28
		9'706·853'038:			
1,02	0,980'392·156'863:		188·482'583:	9'417·475'73	·610'15
		9'518·370'455:			
1,03	0,970'873·786'408:		183·045'585:	9'230·769'23	·592'72
		9'335·324'870:			
1,04	0,961'538·461'538:		177 815'713:	9'047·619'05	·575'94
		9'157·509'157:			
1,05	0,952'380·952'381:		172·783'191:	8'867·924'53	·559'80
		8'984·725'966:			
1,06	0,943'396·226'415:		167·938'803:	8'691·588'79	·544'25
		8'816·787'163:			
1,07	0,934'579·439'252:		163·273'837:	8'518·518'52	·529'27
		8'653·513'326:			
1,08	0,925'925·925'926:		158·780'061:	8'348·623'85	·514'83
		8'494·733'265:			
1,09	0,917'431·192'661:		154·449'695:	8'181·818'18	·500'92
		8'340·283'570:			
1,10	0,909,090·909'091:		150·275'380:	8'018·018'02	·487'50
		8'190·008'190:			
1,11	0,900'900·900'901:		146·250'146:		
		8'043·758'044:			
1,12	0,892'857·142'857:				

Häraf fås nu ΔLx och dermed beräknas lätt tabellen för sjelfva Lx (eller de naturliga logarithmerna), nemligen

$$\Delta L1{,}00_{2e} = \begin{cases} 0{,}019'801{\cdot}980'20 \\ + \quad 0{\cdot}647'12 \end{cases}$$

$$\text{eller } L1{,}02 - L1{,}00 = 0{,}019'802{\cdot}627'32$$

som är $= L1{,}02$, emedan $L1{,}00 = 0$.

$$\text{På samma sätt blir } \Delta L1{,}01_{2e} = \begin{cases} 0{,}019'607{\cdot}843'14 \\ + \quad 0{\cdot}628'28 \end{cases}$$

$$\text{eller } L1{,}03 - L1{,}01 = 0{,}019'608{\cdot}471'42$$

$$\text{Men genom serie finnes } L1{,}01 = 0{,}009'950{\cdot}330'85$$

$$\text{Man får derför straxt } L1{,}03 = 0{,}029'558{\cdot}802'27.$$

Derefter erhålles utan ytterligare bruk af serier, endast genom addition, de öfriga logarithmerna, nemligen:

x	Lx	$\Delta Lx_{2e} = 0{,}0$	Sista siffrorne enl. Volfr.	Felet
1,00	0,000'000·000'00		0'000:	
1,01	0,009'950·330'85	19'802·627'32	0'853:	0'000:
1,02	0,019'802·627'32	. .'608·471'42	7'296:	-0'02
1,03	0,029'558·802'27	. .'418·085'88	2'242:	-0'03
1,04	0,039'220·713'20	. .'231·361'95	3'153:	-0'05
1,05	0,048'790·164'22	. .'048·194'99	4'169:	-0'05
1,06	0,058'268·908'19	18'868·484'33	8'124:	-0'07
1,07	0,067'658·648'55	. .'692·133'04	8'474:	-0'08
1,08	0,076'961·041'23	. .'519·047'79	1'136:	-0'09
1,09	0,086'177·696'34	. .'349·138'68	6'241:	-0'10
1,10	0,095'310·179'91	. .'182·319'10	9'804:	-0'11
1,11	0,104'360·015'44	. .'018·505'52	5'324:	-0'12
1,12	0,113'328·685'43		5'307:	-0'12

Anm. Efter formlen A) blir räkningen något drygare. (Se anm. 3 vid ex. 4.)

Ex. 1′ = *Interpolations-exempel.*

Då således $Lx = \int \frac{dx}{x}$ är en integral-funktion, öfver hvilken redan en liten tabell blifvit uträknad med tillhjelp af $L_1 x = \frac{1}{x} = fx$ och dennas differenser, så begäres det, att *interpolera* värdet af $L1{,}075$. För detta ändamål begagna vi den funna formeln (C), under denna form:

$$\text{(C)}\quad \overline{Fx+re} = Fx + er.\left(fx + \frac{r}{2}\left(\Delta fx + \left(\frac{r}{3}-\frac{1}{2}\right)\Delta^2 fx + \right.\right.$$

$$+ \left(\tfrac{1}{2}r - 1\right)^2 \frac{\Delta^3 fx}{3} + \frac{1}{60}\left(\overline{r-\tfrac{5}{2}}^{\,3} - \tfrac{5}{12}\overline{r-\tfrac{3}{2}}\right)\Delta^4 fx \ldots$$

Då nu t. ex. $L1{,}075$ begäres, så är

$x = 1{,}07,\ r = \frac{1}{2},\ e = 0{,}01$

$$\Delta^3 fx = -4{\cdot}330'37,\quad \overline{1-\tfrac{1}{2}r^2}.\frac{\Delta^3 fx}{3} = -\ 0{\cdot}811'94\left(=\tfrac{3}{4}.\frac{\Delta^3 fx}{4}\right)$$

$$\Delta^2 fx = 158{\cdot}780'06,\quad \left(\frac{r}{3}-\frac{1}{2}\right)\Delta^2 fx = -\ 52{\cdot}926'69\left(=-\tfrac{1}{3}.\Delta^2 fx\right)$$

$$\Delta fx = -8'653{\cdot}513'33$$

$$-8'707{\cdot}251'96$$

$$4)\ \overline{\phantom{-8'707{\cdot}251'96}}$$

$$-2'176{\cdot}813'0\bar{1}$$

$$fx = 934'579{\cdot}439'25$$

$$2)\ 932'402{\cdot}626'26\,.\,e$$

$$0{,}004'662{\cdot}013'131{\cdot}3$$

$$L1{,}07 = 0{,}067'658{\cdot}648'47$$

$L2{,}075 = 0{,}072'320{\cdot}661'60$, som blott med en enhet i sista rummet öfverskjuter det sanna värdet.

Men enligt D) fås $a = \frac{1}{4}$, $a\delta_0 = 4629{\cdot}76195$
$b = \frac{-3}{16}$, $b\delta_1 = 31{\cdot}85806$
$c = \frac{1}{8}$, $c\delta_2 = 0{\cdot}38619$
$d = \frac{-21}{256}$, $b\delta_3 = 685$
$e = \frac{-7}{8 \cdot 16}$, $e\delta_4 = 16$

$$4662{\cdot}01321$$
$$L1{,}07 = 67658{\cdot}64847$$
$$L\varrho \,.\, L1{,}075 = 072320{\cdot}66168$$

(eller $\frac{9}{10''}$ för mycket). — Detsamma ger δ).

2. *Ex.* Att integrera $x_n \mathfrak{d}x$ (benomial-coëfficienterna) $= \grave{x}_n$. (taget $= 0$, när $x = 0$). Detta kan väl ske genom att först utveckla x_n till en helfunktion; men vid stort n får man krångliga coëfficienter, och man behöfver integralets talvärde vid vår interpolation. (Vi funno nemligen den allmänna termen i ${}^{x+re}\!\int_x fxdx = \grave{r}_n \,.\, \Delta^n f_n$). Nu finnes i Schultzes Tabeller 11: 296 värdena på x_n (eller hos Barlow p. 254 med samma fel vid $(0{,}83)_6$), hvaraf de behöfliga differenserne af x_n lätt beräknas, då andra differenserna befinnas tillräckliga.

Såsom för $\grave{x}_4 = {}^x\!\int_0 x_4 dx$:

$-\grave{x}_4$	$0{,}02.(-x_4 + \frac{1}{6}\Delta^2)$	x	$-x_4 = 0{,}0$	Δ	$-\Delta^2$
0·000		0',00	00'000·0		
				2454·4	
	48·788	0, 01	02'454·4		901
				2364·3	
48·788		0, 02	04'818·7		888
				2275·5	
	141·594	0, 03	07'094·2		872
				2188·3	
190·382		0, 04	09'282·5		856
				2102·7	
	227·422	0, 05	11'385·2		844
				2018·3	

$-\grave{x}_4$	$0{,}02.(-x_4+\frac{1}{6}\Delta^2)$	x	$-x_4=0{,}0$	Δ	$-\Delta^2$
417·804		0′,06	13′403·5		829
				1935·4	
	306·506	0, 07	15′338·9		813
				1854·1	
724·310		0, 08	17′193·0		801
				1774·0	
	379·078	0, 09	18′967·0		785
				1695·5	
1103·388		0, 10	20′662·5		

Man finner genom utveckling och integration $\grave{r}_4=\frac{1}{24}.\left(\frac{r^5}{5}-\frac{6}{4}r^4+\frac{11}{3}r^3-\frac{6}{2}r^2\right)=\frac{r^2}{120}.(\overline{r-\frac{5}{2}}^3-\frac{5}{12}(r-\frac{3}{2}))=$ $=\frac{r^2}{720}(6r^3-45r^2+110r-90)$ och således, om r sättes $=\frac{u}{10}$ och $3^0u=45000-5500u+225u^2-3u^3$, blir $\grave{r}_4=-\frac{u^2.\,3^0u}{36.\,10^6}$, der värdena å 3^0u, uträknade genom differenser, bli hosgående:

u	3^0u
−1	50728
0	45000
1	39722
2	34876
3	30444
4	26408
5	22750
6	19452
7	16496
8	13864
9	11538
10	9500.

Ex. $r=0{,}1$, $u=1$, $r-\frac{5}{2}=-2{,}4$, $\grave{r}_4=-\frac{0{,}01}{120}.(\overline{2{,}4}^3-\frac{5}{12}.1{,}4)=$ $=-0{,}001.(0{,}2.\overline{2{,}4}^2-\frac{7}{144})=-0{,}001'103\cdot389$ (=föregående på 1 när i IX:de rummet). Eller $\grave{r}_4=\frac{-1^2.\,39722}{36.\,10^6}=$ $=-0{,}001103\cdot3888\ldots$ Genom 3^0u fås $\grave{r}_4$ för hvarje

tiondedel, som kan tjena till kontroll, när man beräknar detta integral.

Anm. 1. Detta exempel, vidare uträknadt af en elev. ($N.H-g$), bifogas i slutet.

Anm. 2. I allmänhet är

$$\grave{\overline{n+m_r}} = \grave{n}_r + m_1 . \grave{n}_{r-1} + m_2 . \grave{n}_{r-2} + m_3 . \grave{n}_{r-3} + \ldots + \grave{n}_{r-m} + \grave{m}_r)$$

om $\grave{m}_r = \; + m_1 . \grave{1}_r \; + m_2 . \grave{1}_{r-1} + m_3 . \grave{1}_{r-2} + m_4 . \grave{1}_{r-3} + \ldots\ldots$

Ty $\overline{n+m_r} = n_r + m_1 . n_{r-1} + m_2 . n_{r-2} + \ldots . m_r$, och således

$$\grave{\overline{n+m_r}} = \grave{n}_r + m_1 . \grave{n}_{r-1} + m_2 . \grave{n}_{r-2} + \ldots + m_{r-1} . \grave{n}_1 + m_r . \grave{n}_0 + m_r$$

också $= n_r . m + \grave{m}_1 . n_{r-1} + \grave{m}_2 . n_{r-2} + \ldots + \ldots + \grave{m}_r + \grave{n}_r$.

Cor. Särskildt är således $\grave{\overline{n+1_r}} - \grave{n}_r = \underset{1}{\Delta} \grave{n}_r = \grave{n}_{r-1} + \grave{1}_r$ d.ä.

$$= {}^{-1}L_0 . n_r + {}^{-1}L_1 . n_{r-1} + {}^{-1}L_2 . n_{r-2} + \ldots + {}^{-1}L_\nu . n_{r-\nu} + $$
$$+ {}^{-1}L_{r-1} . n_1 + {}^{-1}L_r . n_0$$
$$= {}^{-1}L_0 . n_r + {}^{-1}L_1 . n_{r-1} + {}^{-1}L_2 . n_{r-2} + \ldots + {}^{-1}L_\nu n_{r-\nu} + \ldots +$$
$$+ {}^{-1}L_{r-1} n_1 + \grave{1}_r,$$

hvarföre ${}^{-1}L_r = \grave{1}_r$ och således $\grave{n}_r = \grave{1}_0 . n_{r+1} + \grave{1}_1 . n_r + $
$+ \grave{1}_2 . n_{r-1} + \ldots + \ldots + \ldots + \grave{1}_\nu . n_{r+1-\nu} + \ldots + \grave{1}_r . n_1$.

Cor. Särdeles är $\grave{\overline{-1_r}} + \grave{\overline{-1_{r-1}}} + \grave{1}_r = 0$, och $\grave{\overline{1+x_4}} =$
$= \grave{x}_4 - \frac{8}{3} . \overline{(\frac{1}{2}x)_2}^{\,2} - \frac{19}{720}$.

3. Ex. Begäres $\int dy\, l(1-10^{-y}) = \int dy\, \bar{l}y$ från $y=0{,}3$ till $= 0{,}4$, om l betyder Briggska logarithmen, och $\bar{l}y = l(1-10^{-y})$, och ${}^{4}\!\int_{0,3} dy\, \bar{l}y = \grave{\overline{ly}}$. För lättare räknings skull göra vi $2e = 0{,}01$ eller $e = 0{,}005$. Då nu $\bar{l}y$ finnes ur Zechs tabell för subtraktionslogarithmer, så fås:

$\int dy\bar{l}y$	$\underset{II}{\Delta}\int\bar{l}y$	y	$\bar{l}y$	$-\underset{I}{\Delta}\bar{l}y$	Δ''
0,000'000·000		0,300	0,302'0624		
				49664	
1'497·848	2'971·147	0,305	0,297'0960		1120
				48544	
2'971·147	2'922·596	0,310	0,292'2416		1082
				47462	
4'420·444	2'875·129	0,315	0,287'4954		1048
				46414	
5'846·276	2'828·709	0,320	0,282'8540		1014
				45400	
7'249·153	2'783·304	0,325	0,278'3140		982
				44418	
8'629·580	2'738·880	0,330	0,273'8722		950
				43468	
9'988·033	2'695'407	0,335	0,269'5254		921
				42547	
11'324·987	2'652·856	0,340	0,265'2707		893
				41654	
12'640·889	2'611·197	0,345	0,261'1053		866
				40788	
13'936·184	2'570·405	0,350	0,257'0265		839
				39949	
15'211·294	2'530·452	0,355	0,253'0316		816
				39133	
16'466·636	2'491·315	0,360	0,249'1183		791
				38342	
17'702·609	2'452·969	0,365	0,245'2841		769
				37573	
18'919·605	2'415·392	0,370	0,241'5268		746
				36827	
20'118·001	2'378·563	0,375	0,237'8441,5		727
				36100	
21'298·168	2'342·459	0,380	0,234'2341		707
				35393	
22'460·460	2'307·062	0,385	0,230'6948		685
				34708	
23'605·230	2'272·351	0,390	0,227'2240		668
				34040	
24'732·811	2'238·308	0,395	0,223,8200		648
				33392	
0,025'843·538	2'204·914	0,400	0,220'4808,5		634
				32758	
0,026'937·725		0,405	0,217'2051		

Anm. Fjerde differensen $(=\Delta^{IV})$ befinnes < 5, och inverkar derföre ej på integralets värde i 9:de decimalrummet.

Genom en likaledes fortsatt räkning finnes:

y	$\int \bar{l}y = \dot{\bar{l}}y$	$\Delta \bar{l}y$ (2)	$\bar{l}y$	$-\Delta$	Δ''
0,400	0,025'843·537	(2'204·914)	220'480·8		(634)
				3'2758	
405	26'937·725	2'172·154	217'2051		616
				3'2142	
410	28'015·691	2'140·009	213'9909		600
				3'1542	
415	29'077·734	2'108·464	210'8367		585
				3'0957	
420	30'124·155	2'077·505	207'7410		570
				3'0387	
425	31'155·239	2'047·115	204'7023		555
				2'9832	
430	32'171·270	2'017·281	201'7191		541
				2'9291	
435	33'172·520	1'987·988	198'7900		529
				2'8762	
440	34'159·258	1'959·224	195'9138		515
				2'8247	
445	35'131·744	1'930·975	193'0891		503
				2'7744	
450	36'090·233	1'903·229	190'3147		490
				2'7254	
455	37'034·973	1'875·973	187'5893		479
				2'6775	
460	37'976·206	1'849·196	184'9118+		468
				2'6307	
465	38'884·169	1'822·888	182'2811+		457
				2'5850	
470	39'789·094	1'797·036	179'6962		446
				2'5404	
475	40'681·205	1'771·631	177'1558		436
				2'4968	
480	41'560·725	1'746·661	174'6590		427
				2'4541	
485	42'427·866	1'722·118	172'2049		416
				2'4126	
490	43'282·843	1'697·991+	169'7923+		408
				2'3718	
495	44'125·857	1'674·271	167'4205		398
				2'3320	
500	44'957·114	1'650·949	165'0885		390
				2'2930	
505	45'776·806	1'628·018	162'7955		
510	46'585·132				

Anm. 1. När blott det bestämda integralet begäres, sättes dess värde = 0 vid första gränsen (0,3),

sedermera fås det vid den andra genom (successiv) addition af alla differenser, som komma att stå emot argumenterna, som sluta på 5.

Anm. 2 I detta exempel, när vi ej räkna med flera decimaler, behöfva ej fjerde differenserna användas, emedan dessa göra blott omkring 4 eller 5 i sista (7:de) decimalrummet, och de skola delas med 180, och kunna således ej göra någon hel siffra i det rummet (ty $\frac{5}{180} = 0{,}0277\ldots$). De begagnas derför blott såsom kontroll, att derivatens värden äro rätt uträknade.

Nu frågas, huru pass *noggrant* detta värdet kan vara?

Felet har hufvudsakligen tvänne källor. Den ena är negligerandet af Δ^4 och de högre differenserna; felet deraf bestiger sig ungefär till summan af hvarannan Δ^4 delad med 180 eller $= \frac{16}{180}$, som är mindre än 0,1 i sista rummet och utgör således en obetydlighet. Det utgör i allmänhet $\frac{1}{360}$ af skilnaden emellan de yttersta värdena på Δ^{III}.

Den andra felkällan ligger i decimalräkningen. Då hvarje af integralets differenser kan vara högst $\frac{1}{2}$ felaktig i sista rummet, och vi sammanlaggt 10 sådana, så är det derifrån härflytande felet högst $= \pm 5$, men sannolikt vida mindre (kanske omkring ± 2), emedan felen ofta ha motsatta tecken och således upphäfva hvarandra (tagas decimalerna från $\frac{1}{8}$ $(\Delta^{\text{II}}+)$ med i beräkningen, så befinnes integralvärdet vid 0,400 blott 0,4 större). Om vi derföre för integralets 2 sista siffror 25 (vid $y = 0{,}405$) sätta

20 eller 30, så få vi ett par trånga gränser, mellan hvilka det måste ligga; eller om den sista 5 utstrykes, så tillhöra de öfriga det rätta integralet mellan sistnämnde gränser.

Anm. 3. Detta integrationssätt medförer tvänne lätta *kontroller*. Då vi nemligen räkna hvartannat integralvärde oberoende af de mellanliggande, så måste slutligen (eller hvar som helst) de närliggande kunna pröfvas, antingen genom att bilda integralets successiva differenser, tills de börja nära försvinna (här $\Delta^4 \int_1 < 30$), och börjar man med differenserna mellan hvartannat integral, så kan man pröfva de mellanfallande medelst bisectionsformlen; eller kan man uträkna en enkel differens enligt formeln för $\Delta \int x$ p. 436. Så fås $\int l\,0{,}405 - \int l\,0{,}4 = 1094{\cdot}188''$. Men skilnaden emellan de i tvänne särskildte serier beräknade integralvärdena är $= 1094{\cdot}187''$ och således så nära öfverensstämmande man vid en så lång räkning med decimaler kan vänta sig. Vid tabellens fortsättning finnes felet vid 0,45 $= 0$, och till slut $\overline{\overline{<}}\, 0{\cdot}001$ (för litet på $\Delta \int_1 l\,0{,}5$), således knappt märkbart fel på någondera stället. Man måste nemligen beräkna integralets differens vid slutet eller när man vill pröfva, liksom vid början efter nämnde formel, efter hvilken integralet vid 0,305 är beräknad.

Man kan ock göra ett prof på det sättet, att man sammanlägger hvarannan af de beräknade differenserna och lägger summan till det första värdet, så finnes t. ex. integralet emellan 0,300 och 0,405 vara $= 0{,}026'937{\cdot}725$ (alldeles som i tabellen).

Interpolation i föregående Integral-Tabell (i 3:e Ex.).

3′. Ex. Begäres $\int \bar{l}y dy$ när $y = l3 = 0{,}477'121\cdot2547$,
som är närmast . . . . $= 0{,}475'$

hvarför $er = 0{,}002'121\cdot2547$,

men $e = 0{,}005$, således $r = 0{,}42425094$

$\frac{r}{2} = 0{,}21212547$

$1 - \frac{r}{2} = 0{,}78787453$, dess qvadrat

$= 0{,}62075$, multiplicerad med $\frac{\Delta'''}{3} = -4$, gör $= -\cdot2{,}483$,

$\left(\frac{r}{3} - \frac{1}{2}\right)\Delta'' = -1{,}07575 \times \frac{427}{3}$ . . . . $= -15\cdot3{,}1$

$\Delta = -2496\cdot8$,

$\frac{r}{2}$ multiplicerad med summan . . . . $= -2512\cdot4$

gör . . . . $-532\cdot9$,

som fogas till $f = \bar{l}\,0{,}475$ . . . . $= 0{,}177\,155\cdot8$

er multiplicerad med summan . . . $= 0{,}176\,622\cdot9$

gör . . . . $= 0{,}000\,374\cdot662$,

hvilken produkt lägges till $\grave{\bar{l}}\,0{,}475$ $= 0{,}040\,681\cdot205$

hvarigenom fås $\grave{\bar{l}}(l3)$ . . . . $= 0{,}041\,055\cdot867$

Likaledes fås $\grave{\bar{l}}(l2)$ . . . . $= 0{,}000\,310\cdot592$

hvilkas skilnad $= \delta = 0{,}040\,745\cdot275$

således är $= -\int \bar{l}y dy$ (der $\bar{l}y = l(1-10^{-y})$) emellan gränserna $y = l2$ och $l3$.

Detta kan annorledes pröfvas. Sättes nemligen $10^{-y} = x$, så blir $-y = lx = \frac{Lx}{L10}$, om L betyder naturliga logarithmen, och $dy = \frac{dx}{xL10}$, hvarför

$-\int \bar{l}\,dy = -\int \frac{dx}{xL10} \cdot \frac{L\overline{1-x}}{L10} = -\frac{\Lambda(-x)}{(L10)^2} = \frac{\bar{\Lambda}(x)}{(L10)^2}$ (om denna dilogarithmiska funktion så betecknas, hvilken (Λ) kallas *Lamma*). Men enligt denna funktions kända egenskaper har jag funnit

$$\bar{\Lambda}\tfrac{1}{2} = 0{,}582240\cdot526465\cdot0124\ldots$$

$$\bar{\Lambda}\tfrac{1}{3} = 0{,}366213\cdot229977\cdot0634\ldots$$

hvilkas skilnad $= 0{,}216027\cdot296487\cdot949$ dividerad med $\overline{L10}^2 = 5{,}301898\cdot1104784$ gör $0{,}040745\cdot27499$, som omedelbart (utan all slags korrektion) fullkomligt öfverensstämmer med δ. Genom förestående, exempelvis uträknade lilla tabell får man således lätt integralet till $l(1-10^{-y})dy$ med 8 à 9 decimaler, när y ligger emellan 0,3 och 0,5 (eller $\bar{\Lambda}x$, när x är mellan $\frac{1}{2}$ och $\frac{1}{3}$ eller 0,5012 och 0,3162). (Genom föregående tabell och en enkel serie kan alltid Λx fås med 8 à 9 decimaler).

4. Ex. På samma sätt har jag långt för detta beräknat en tabell med 16 decimaler för $\bar{\Lambda}x$ eller $-\Lambda(-x) = -\int \frac{dx}{x} \cdot L(1-x)$ från $x = 0$ till $x = 0{,}5$, hvilket intervall uti specimen Exercitii analytici etc. är visadt vara tillräckligt, för att finna värdet af detta integral till hvarje annat argument. För den som vill fortsätta denna räkning längre, bifogas här slutet af min räkning:

$\bar{\Lambda}x=\int_0 dx fx$	$\Delta\bar{\Lambda}x$ 0,01	$-L(\overline{1-x})$	x	$fx=\frac{-1}{x}.L\overline{1-x}$	Δfx 5^1	$\Delta^2 fx$	$\Delta^3 fx$	$\Delta^4 f$	$\Delta^5 f$	$\Delta^6 f$
0,568'438·448896:6669	13'741·848909:2138	673'844·553'262:768297	0,490	1,374'172·557'681:15,42		74·001'061:29,0		48'609:64		
					6'023·098'292:13,31		1·605'793:18		2'007:79	
0,575'324·333266:2756	13'802·082568:3456	683'196·849'706:777227	0,495	1,380'195·655'973:28,73		75·606'854:47		50'617:43		103:79
					6'098·705'146:60,33		1·656'410:61		2'111:58	
0,582'240·326465:0128	13'862·072380:3787	693'147·180'552:945310	0,500	1,386'294·361'119:89,06		77·263'265:08		52'729:01		
					6'175·968'411:68,71		1·709'139:62			
0,589'187·405646:6543		703'197·516'413:446751	0,505	1,392'470·329'531:57,77		78·972'404:70				
					6'254·940'816:39,24					
			0,510	1,398'725·270'347:97.01						

Anm. 1. Om man fortsätter denna räkning till närmare slutet, eller när x börjar nalkas 1, skall man finna differenserna alltför mycket tillväxa, så att operationen der svårare fortsättes eller till och med hotar blifva divergent, i hvilket fall man antingen måste ändra den på sätt vi i slut-tillägget skola visa, eller tillgripa egna serier — eller afpruta på decimalernas antal.

Anm. 2. För att ega ytterligare kontroll än den som följer af methodens dubbla räkning, beräknade jag i förväg, enligt Lammas kända egenskaper, *hufvudvärdena* af funktionen Λ, hvilka befunnos följande:

x	$\overline{\Lambda} x$
$\frac{1}{2}$	0,582240·526465:0125
$\frac{1}{3}$	0,366213·229977:0635
$\frac{1}{4}$	0,267652·639082:7327
$\frac{1}{5}$	0,211003·775439:7049
$\frac{1}{6}$	0,174179·562741:65
$\frac{1}{7}$	0,148311·797498:79
$\frac{1}{8}$	0,129139·860109:95
$\frac{1}{9}$	0,114360·206978:5100
$\frac{1}{10}$	0,102617·791099:3911
$\frac{1}{11}$	0,093063·220042:1552
$\frac{1}{12}$	0,085136·929599:9669
$\frac{1}{16}$	0,063504·682792:9382
$\frac{1}{25}$	0,040407·275324:3383
$\frac{1}{36}$	0,027973·098394:5089
$\frac{1}{81}$	0,012383·993498:5547
$\frac{1}{100}$	0,010025·111740:1391

Anm. 3. Under integral-tabellens uträkning hade jag tillfredsställelsen, att vid anställd interpolation finna dess värden öfverenstämma med föregående kardinalvärden ända till den sista beräknade siffran, eller på sin höjd på en eller eller ett par enheter i 16:de decimalrummet när, hvilket var nästan mer än man kunnat vänta sig, om man besinnar, huru felen, blott i och för decimalräkningens skull, kunnat hopa sig.

Man torde häraf finna fördelen af vår integrationsmethod till och med framför den annars så förträffliga Le Gendres, om hvilken, utom hvad

förut blifvit anmärkt, äfven det torde böra erinras, att man enligt den måste beräkna flere termer jemte de till deras erhållande nödvändiga differenserna. Så om man använder den till beräkning af $\int \frac{dx}{x}$, måste man taga fjerde differensen med i räkningen för att erhålla samma noggranhet, som vi i vårt första exempel vunno med den andra: räkningen blir nemligen enligt formeln A) följande:

x	$\frac{1}{x}$	$\underset{11}{\Delta}\frac{1}{x} = -0{,}0$	Δ^2	Δ^3	Δ^4
,01	0,990′099·009′901:				
		19′225·223′493:			
,03	0,970′873·786′408:		732·389′466:		
		18′492·834′027:		4·068′568:	
,05	(0,952′380·952′381:)	. . . .	(691·320′898:)	. . . . .	(3·014′208:)
		17′801·513′129:		8·054′360:	
,07	0,934′579·439′252:		653·266′538:		
		17′148·246′591:			
,09	0,917′431·192′661:				

Termen $\frac{17}{5768}.\underset{\varepsilon}{\varepsilon\Delta^4\varphi_3}$ blir neml. $= \frac{17}{5760}.0{,}02.3{\cdot}014'208{:} =$

$= 0{,}000000{\cdot}000'178{:}$ och

således 7 gånger och derutöfver större än samma term i B), hvarföre man icke får negligera den, om 10 siffror åstundas.

Efter således $\varepsilon\overline{\varphi 1} = \frac{0{,}02}{1{,}05} = 19'047{\cdot}619'049{:}62$

$\frac{\varepsilon}{24}\Delta^2\varphi_1 = \frac{0{,}01}{12}\Delta^2\varphi 1 = 0{\cdot}576'100{:}75$

och $-\frac{17\varepsilon}{5760}.\Delta^4\varphi_3 = \qquad -178{:}07$

så blir $\underset{\varepsilon}{\Delta L1{,}04} = 0{,}019'048{\cdot}194'970{:}44 = L1{,}06 - L1{,}04$

i stället för verkliga värdet 0,019′048·194′970·69, som likväl tre termer af B) gifva.

Emedan nemligen

x	$\frac{1}{x}$	$\Delta\frac{1}{x}=-0{,}00$	$\Delta^2\frac{1}{x}=0{,}000'$	$\Delta^3\frac{1}{x}=-0{,}000\,00$	$\Delta^4\frac{1}{x}=0{,}00$
1,03	0,970′873·786′407·77				
		9′335·324′869·31			
1,04	0,961′538·461′538·46		177·815′711·80		
		9′157·509′157·51		5·032′520·15	
1,05	0,952′380·952′380·95	. . . .	172·783′191·65	. . . . . .	188′131·61
		8′984·725′965·86		4·844′388·54	
1,06	0,943′396·226′415·09		167·938′803·11		
		8′816·787′162·75			
1,07	0,934′579·439′252·34				

blir räkningen helt enkel $-\frac{1}{30}\Delta^4\varphi_1 = -$ 0·006′271·05

$\Delta^2\varphi_0 = +$172·783′191·65

172·776′920·60

6) 28·796′153·43

$+\ \bar{\varphi}1 =$ 0,952′380·952′380·95

0,952′409·748′534·38

0,02 ×

således $L\frac{1{,}06}{1{,}04} = \underset{\varepsilon}{\Delta} L1{,}04 =$ 0,019′048·194′970·6876.

5. *Ex.* Att beräkna den så kallade *integral-logarithmen* $\int\frac{dx}{Lx} = {}^{f}Zx$ (eller ${}^{f}Lx$ eller $li{:}x$. Eller om $\frac{1}{Lx} = \overline{Lx}^{-1}$ betecknas med ${}^{-1}Lx$, så kan $\int{}^{-1}Lxdx$ tecknas $= {}^{-1}\grave{L}x$).

Soldner har räknat en föga tät tabell till $x = 1280$. Vi vilja börja med 1000, der enligt Bessel ${}^{f}L = 177{,}609{\cdot}658{\cdot}$, samt göra $e = 50$, $2e = 100$. Först beräknas värdena på ${}^{-1}Lx$ och deraf dess

differenser, eller kanske heldre först $\Delta({}^{-1}Lx) =$ $= {}^{-1}L\overline{x+e} - {}^{-1}Lx = \frac{+Lx - L\overline{x+e}}{Lx . L\overline{x+e}} = \frac{-\Delta Lx}{Lx . L\overline{x+e}}$. (De dertill nödige differenserna, om flere siffror åstundas, äro, såsom man lätt märker, det besvärligaste af hela räkningen). Sedermera interpoleras till ${}^{-1}\grave{L}1050$, för att ha början till den andra serien af integralvärden, enligt formeln:

$${}^{\int}L1050 = {}^{\int}L1000 + e.(f + \tfrac{1}{2}(\Delta f - \tfrac{1}{6}.(\Delta^2 f - \tfrac{1}{2}.(\Delta^3 - \tfrac{19}{30}.(\Delta^4 - \tfrac{27}{38}.(\Delta^5 - \tfrac{863}{1134}.(\Delta^6 - \tfrac{1375}{1728}\Delta^7 \ldots)))))))).$$

Om nu

$f = {}^{-1}L10^3 = 0,144764\cdot8273$, $\Delta f = -1015\cdot3171$, $\Delta^2 f = 60\cdot4168$, $\Delta^3 f = -6\cdot1841$, $\Delta^4 f = 0\cdot8728$

Räkningen börjas från höger.

$$-512\cdot9775 = 2)\ \frac{-10\cdot638}{-1025\cdot955}\ -6)\ \frac{+3\cdot41}{63\cdot827} = -2)\ \frac{-0\cdot6333}{-6\cdot82} - \tfrac{19}{30}.\frac{+0\cdot127}{1\cdot00}$$

$e\cdot0,144251\cdot8502$

2) $7,212592\cdot5\overline{1}$

$+177,609658 = {}^{\int}L1000$

så fås ${}^{\int}L1050 = 184,822250\cdot5$

Eller kan man begagna någotdera af följande interpolationssätt:

1) Om $L\frac{p+q}{2} = \lambda$, $\frac{p-q}{(p+q).\lambda} = x$, $1^0\lambda = 1 + \frac{1}{2}\lambda$, $3^0\lambda =$ $= 1 + \frac{3}{2}\lambda + \frac{11}{12}\lambda^2 + \frac{1}{4}\lambda^3$, så är ${}^{\int}Lp - {}^{\int}Lq =$ $= \frac{p-q}{\lambda}.(1 + \frac{1}{3}x^2 . 1^0\lambda + \frac{1}{5}x^4 . 3^0\lambda + \frac{1}{7}x^6 . 5^0\lambda + \ldots) = \hat{1} + \hat{3} + \hat{5} + \ldots = \delta$;

nemligen här $\lambda = L1025 = 6,932447\cdot89157$, $x = \frac{50}{2050}\lambda =$ $= \frac{1}{41}.\lambda = \frac{1}{284.23} = 10^{\overline{3},546\ldots}$ eller $lx = \overline{3},5463295294$, $l\hat{1} = l\overline{p-q} - l\lambda = 0,8580833906$, $l\hat{3} = \overline{4},1235617$ etc.

således

$\hat{1} = 7,212459\cdot5516$

$\hat{3} = 0,000132\cdot9112$

$\hat{5} = 0,\ldots\ldots0\cdot030665$

$\delta = 7,212592\cdot4935$

${}^{\int}L1000 = 177,609658\cdot$

$\delta = 7,212592\cdot5$

således ${}^{\int}L1050 = 184,822250\cdot5$ (såsom ofvan).

2) Om $\overline{Lx}^{n} = {}^{n}Lx$ och $\int_0 ({}^{n}Lx)dx = {}^{n}\grave{L}x = x \,.\, n^0(Lx)$, så är ${}^{r}\grave{L}x = x \,.\, {}^{r}Lx - r \,.\, {}^{(r-1)}\grave{L}x$, ${}^{\int}L(x)^{1+v} - {}^{\int}L(x)^{1-v} =$
$= 2x \,.\, \left(v + \frac{v^3}{2.3} \,.\, 2^0\lambda + \frac{v^5}{2.3.4.5} \,.\, 4^0\lambda + \frac{v^7}{1 \overset{\times}{\ldots} 7} \,.\, 6^0\lambda + \ldots\right)$ Der t. ex. $4^0\lambda = 1.2.3.4\left(1 - \lambda + \frac{\lambda^2}{1.2} - \frac{\lambda^3}{1.2.3} + \frac{\lambda^4}{1.2.3.4}\right)$ = fem termer af $\Gamma 4 \,.\, \mathrm{I}^{-\lambda}$, och således proportionel mot de fem första termerna af $\mathrm{I}^{-\lambda}$, och likaledes de öfrige. I vårt exempel är $p = 1050 = x^{1+v}$, $q = 1000 =$
$= x^{1-v}$, hvadan $x = \sqrt{pq} = 100 \,.\, \sqrt{105} = 1024,69507$, $x^{2v} = \frac{p}{q} = 1,05$, eller

$$v = \frac{L\overline{p:q}}{L\overline{pq}} = \frac{Lp - Lq}{Lp + Lq} = 0,00351912891 = 10^{\bar{3},546434 \cdot 3096}$$

$$x = 10^{3,0105946495}$$

Ty $Lp = 6,956545 \cdot 44315$ $\qquad 2 = 10^{\overline{0},3010300043}$

$Lq = 6,907755 \cdot 27898$ $\qquad$ Sål. $\bar{1} = 2 \times 0 = 10^{0,8580589548}$

hvadan $Lx = 6,932150 \cdot 36106 = \lambda = 1 - 1^0\lambda$ $\qquad = 7,212'053 \cdot 8055$

${}^{2}Lx = 48,054703 \cdot 6$ | h:dn $2^0\lambda = 36,190403 = 10^{1,55859 \cdot 342}$

${}^{3}Lx = 334,1224$ | $(3^0\lambda = 225,5512)$ $\quad \bar{3} = \frac{1}{3}x \,.\, v^3 \,.\, 2^0\lambda = 0,000'538 \cdot 728$

${}^{4}Lx = 2309,257$ | $4^0\lambda = 1407,052 \ldots$ ger $\bar{5} = \frac{x}{60} \,.\, v^5 \,.\, 4^0\lambda = \quad 0'000 \cdot 0129$

således $\delta = 7,212'592 \cdot 546$

som till och med 8:de siffran eller 7:de decimalen stämmer med föregående. Det genom interpolation af reciprocal-logarithmens differenser erhållna värdet är nästan precist lika med det sist erhållna.

Med dessa börjevärden fås lätt de följande genom allmänna methoden. Då dock 4:de differensen måste tagas med i räkningen, har det varit nödigt att interpolera dess i rad med 1050 kommande värde, för att få ${}^{\int}L1100$ (eller annorlunda, se nästa exempel).

Sak samma är i slutet af räkningen för finnande af ${}^{f}L1250$. Jag antar nemligen att $-\frac{1}{30}\Delta^{4}$ bildar en . *Ar.* serie. Det oaktadt återfås alla Soldners siffror vid ${}^{f}L1200$, och ${}^{f}L1250$ stämmer med interpolation i dess tabell. Dock är sista siffran i alla erhållna värden på ${}^{f}L$ osäker, emedan jag på måfå tillagt en (0) vid Bessels värde på ${}^{f}L1000$.*)

---

*) Genom interpolation enligt formeln ${}^{f}Ly - {}^{f}Lx = py$ med $p = al + a_1 l^2 + a_2 l^3 + a_3 l^4 + \ldots$, der $l = 1 : Lx$, $y : x = T^{-c}$ eller $c = L\frac{x}{y}$, $a = 1 - T^c$, $a_1 = 1 + c - T^c$, $\frac{a^2}{1.2} = = 1 + c + \frac{c^2}{1.2} - T^c$, $\frac{a^3}{1.2.3} = 1 + c + \frac{c^2}{1.2} + \frac{c^3}{1.2.3} - T^c$, eller i allmänhet $\frac{-a_r}{1.2.3\ldots r} = \overline{r+1}^{\text{te}}$ resten af serien $1 + c + \frac{c^2}{1.2} + \frac{c^3}{1.2.3} + \ldots$ för T^c, finner jag af blott 6 termer ${}^{f}L1280 - {}^{f}L1000 = 39{,}797950{\cdot}3$ och således med Bessels värde på ${}^{f}L1000$, ${}^{f}L1280 = 217{,}407608{\cdot}3$ eller 3·0 mer än Soldner. Med samma ganska convergenta formel finner jag: ${}^{f}L1280 - {}^{f}L1250 = 4{,}200635{\cdot}13$ och således med ${}^{f}L1250 = 213{,}207572{\cdot}9$ fås ${}^{f}L1280 = = 217{,}4076080$ eller nära lika mycket (2'7) större än Solders. Antingen måste derföre Bessels värde minskas med lika mycket (3·0 à 2·7) eller Soldners ökas.

$^{-1}\grave{L}x$	$\underset{100}{\Delta}\,^{-1}\grave{L}x$	x	^{-1}Lx	$-\underset{50}{\Delta}(^{-1}Lx)$	$+\Delta^2(^{-1}L)$	$-\Delta^3$	$+\Delta^4$	$-\Delta^5$
				$(+\frac{1}{6}(\Delta^2\ldots))$	$(\Delta^2-\frac{1}{30}\Delta^4)$			
177,609'658·(0?)		1000	0,144'764·8273					
				1'015·3171				
184,822'250·5	14,375'957·40	1050	,143'749·5102	(+10·0638)	60·4168	(−342)		
				954·9003	(·3826)	6·1844		
191,985'615·4	14,280'364·38	1100	,142'794·6099	(+9·0339)	54·2324	(−291)	·8729	
				900·6679	(033)	5·3115		0·1543
199,102'614·9	14,190'209·15	1150	,141'893·9420	(+8·1495)	48·9209	(−240)	·7186	
				851·7470	(·8969)	4·5929		
206,175'524·6*)	14,104'957·98	1200	,141'042·1950	(+7·3848)	44·3280	(−190)		
				807·4190	(090)			
213,207'572·9		1250	,140'234·7760					

(Räkningen spalt för spalt från höger ses inom klammer).

Prof: genom *interpolation* (medelst de understa differenserna)

$$\text{fås } {}^{\int}L1250 = \qquad -\Delta^1 + \qquad \Delta^2 + \qquad -\Delta^3 + \qquad \Delta^4 +$$

$$\left.\begin{matrix} -0·400 \\ +\ \ 20 \end{matrix}\right\} \quad \frac{-0·120}{} = .\ \tfrac{-27}{38}.(-\Delta^5)$$

$$= 0·599 .. \tfrac{2}{3}.(1-\tfrac{1}{20})$$

$$-2·1065 = \ 4·213 .. \tfrac{1}{2}$$

$$\left\{\begin{matrix} ^{-1}L1250 + & -7·0369 = 42·2215 .. \tfrac{1}{6} \\ +400·1910 = & 800·3821 .\ \tfrac{1}{2} \end{matrix}\right.$$

$$\left.\begin{matrix} + {}^{\int}L1200\ ^{*)} \\ +\ 7{,}031'748·35 \end{matrix}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots = 140634·9670 \times 50$$

$$= 213{,}207'572·95\ (= {}^{\int}L1250)\ (\text{precis}).$$

Men om uträkningen af ${}^{-1}Lx = 1 : Lx$ eller den dertill nödige division göres med logarithmer, så måste man först söka log. för Lx eller L^2x och dermed kunna vi stanna, ty $\int \frac{dx}{Lx} = \int \frac{x\,dLx}{Lx} =$ $= xL^2x - \int dx L^2x$, om $L^2x = L(Lx)$. Vi bifoga derför som ett sista

6. *Ex.* $\int dx . L^2x = \grave{L}^2x$ eller $\grave{L}^2x$, som jag antar $= 0$, när $L^2x = 0$ eller $Lx = 1$, d. ä. $x = 1^1 =$ $= 1 = 2{,}718281828\ldots$, således $\grave{L}^2 1 = 0$, derför blir $\grave{L}^2x = xL^2x - {}^{\int}Lx + C$, der den constante $C = Z1 =$ $= 1{,}895117\cdot8$, såsom man finner när x sättes $= 0$. Nu är $L^2 1000 = L(3L10) = L3 + L^2 10 = 1{,}932644\cdot7339$,

$$\text{hvarför } 1000 . L^2 1000 = 1{,}932644\cdot7339$$
$$C = 1{,}895117\cdot8$$
$$-Z1000 = -177{,}609658\cdot0-$$

$$\text{således } \grave{L}^2 1000 = 1756{,}930193\cdot7,$$

hvarmed vi derför börja räkningen. Af de beräknade värdena på L^2x fås denna funktions differenser och deraf enligt 3) $L^2 1050 = 1853{,}740024$, som är constanten (eller första termen) för den andra serien af integralvärden.

x	$`L^2x$	$\Delta_{100}`L^2x$	L^2x	$\Delta_{50}L^2x$	$-\Delta^2$	Δ^3	$-\Delta^4$	Δ^5	$-\Delta^6$	Δ^7	$-\Delta^8$	Δ^9
1000	1756,930'193·7(0)		1,932'644·733'9									
				7'038·272'8								
1050	1853,740'024·45	193,962'082·18	1,939'683·006'8		373·303'7							
				6'664·969'1		35·746'3						
1100	1950,892'275·88	194,629'174·29	1,946'347·975'9		337·557'4		4·810'6					
				6'327·411'7		30·935'7		0·818'4				
1150	2048,369'198·64	195,262'430·51	1,952'675·387'6		306·621'7		3·992'2		·166'0			
				6'020·790'0		26·943'5		·652'4		·038'7		
1200	2146,154'706·39	195,864'958·31	1,958'696·177'7		279·681'1		3·339'8		·127'3		·010'1	
				5'741·111'9		23·603'7		·525'1		28'6		2'7 $(=\Delta^9L^21000)(=-\Delta^9L^21450)$
1250	2244,234'156·95	196,439'462·62	1,964'437·289'6		256·074'3		2·814'7		·098'7		·007'4	
				5'485·037'6		20·789'0		·426'4		21'2		
1300	2342,594'169·01	196,988'312·62	1,969'922·327'2		235·285'3		2.388'3		·077'5			
				5'249·752'2		18·400'7		·348'9				
1350	2441,222'469·57	197,513'594·33	1,975'172·079'4		216·884'7		2·039'4					
				5'032·867'5		16·361'3						
1400	2540,107'763·34	198,017'153·61	1,980'204·947'0		200·523'3							
				4'832·344'2								
1450	2639,239'623·18	198,500'631·40	1,985'037·291'3									
				$-\underline{\Delta}$	$-\underline{\Delta}^2$	$-\underline{\Delta}^3$	$-\underline{\Delta}^4$	$-\underline{\Delta}^5$	$-\underline{\Delta}^6$	$-\underline{\Delta}^7$	$-\underline{\Delta}^8$	$-\underline{\Delta}^9$

Anmärkning 1.

1) Då här $-\Delta^6$ är 1660 och skall divideras med 1512 (=6.30.8,4), så fås deraf blott 1 i X:de decimalrummet och längre fram ännu mindre, så att Δ^6 slutligen kan alldeles åsidosättas.

2) För beräkning af $\Delta \grave{L}^2 1000$ behöfves $\Delta^4 L^2 950$, till hvars finnande också $L^2 950$ borde beräknas; men man kan ock finna denna differens genom interpolation eller till och med hela serien (med Δ^4, Δ^6, Δ^8 etc.) genom en *allmän formel.*

Då neml. $\Delta^4 L^2 \overline{1000+n50} = \Delta^4 L^2 10^3 + n\Delta^5 L^2 10^3 + n_2 \Delta^6 L^2 10^3 + \ldots.$, så blir, när n sättes $= -1$, $\Delta^4 L^2 950 = (\Delta^4 - \Delta^5 + \Delta^6 - \ldots.) L^2 1000 = -5'847'8$, och likaledes $\Delta^6 L^2 900 = \Delta^6 - 2\Delta^7 + 3\Delta^8 - 4\Delta^9 = -2899$.

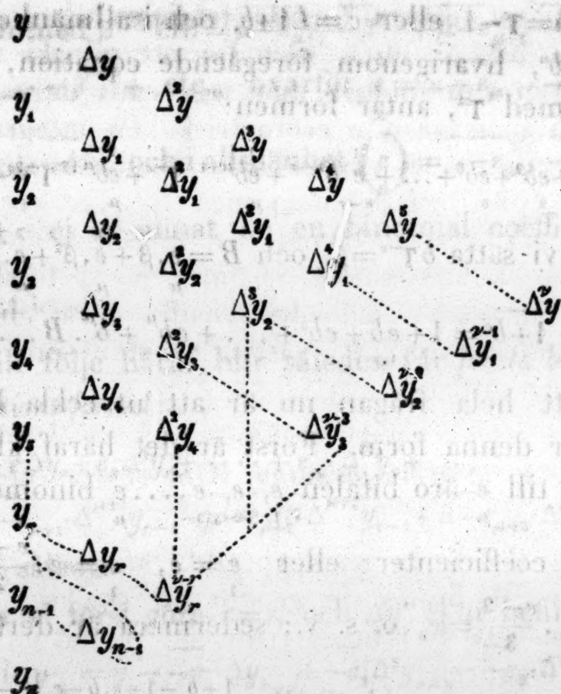
3) Likaså förfares till slut, för att finna de till beräknande af $\Delta^{\backprime} L^2 1300$ och $\Delta^{\backprime} L^2 1350$ behöfliga, men ännu (så länge $L^2 1500$ etc. ej är beräknad) felande differenserna af L^2, nemligen $\Delta^6 L^2 1200$ och $\Delta^4 L^2 1300$ samt $\Delta^6 L^2 1250$.

Man behöfver dervid blott anse tabellen omvänd, så att den börjar vid 1450 och slutar vid 1000, då de differenser af L^2, som nu stå underst, komma öfverst och sålunda bli differenserna af $L^2 1450$, men med hvartannat tecken ombytt, så som de nederst stå utsatta. Med iakttagande häraf (om differenserne vid nämnde omkastning betecknas med $\underline{\Delta}$) blir $\Delta^6 L^2 1200 = \underline{\Delta}^6 L^2 1500 = -616 = (\underline{\Delta}^6 L^2 1450 - \underline{\Delta}^7 L^2 1450 + \Delta^8 L^2 1450) = \Delta^6 L^2 1250 = \underline{\Delta}^6 L^2 1550 = \underline{\Delta}^6 L^2 \overline{1450 - 2.50} = (\underline{\Delta}^6 - 2\underline{\Delta}^7 + 3\underline{\Delta}^8 - \cdot) L^2 1450 = -775 + 424 - 212 + 108 - (30) = -485$ och $\Delta^4 L^2 1300 = \underline{\Delta}^4 L^2 1500 = (\underline{\Delta}^4 - \underline{\Delta}^5 + \underline{\Delta}^6 - \ldots) L^2 1450 = (\underline{\Delta}^4 - \underline{\Delta}^5) L^2 1450 + \underline{\Delta}^6 L^2 1500 = -17521$. Sista siffrorna bli naturligt-

vis något osäkra för de felande högre differenserna (Δ^{10}, Δ^{11} etc.), men för att minska felet, så mycket som möjligt, har jag ersatt deras summa af en motsvarande geometrisk. På integralet blir dock detta fel omärkbart, då dessas differenser blott till ringa del deri ingå ($\frac{1}{1512} . \Delta^6$ etc.). Man kan ock öfverslå hvad den högsta felande differensen kunde vara. Så fann jag i första fallet $\Delta^9 L^2 950 = .33$ och beräknade deraf baklänges $\Delta^4 L^2 950 = -58471$, nästan så stor som på föregående sätt.

Anm. 2. (*Slut-anmärkning*) (Om *bruten interpolation* m. m.)

A) Hvad de nyss antydda *allmänna formlerna* angår, så finnas de genom ett skickligt bruk af exponential-funktionen, ungefär på det sätt, vi ofta här förut användt. Först vilja vi nemligen visa en vigtig *interpolation* i hvarje funktion och särdeles i den, som anses för derivat, så en motsvarande i den primitiva. Då man nemligen beräknat en serie af värden af en funktion y af x, och af dem bildar differenserna, så får man ej alla differenserna, utan af de högre allt färre, ända tills man af den högsta har blott ett enda värde (såsom i föregående ex. $\Delta^9 L^2 1000$). Frågan är derför, huru man, det oaktadt, skall kunna göra en interpolation så noggrann som möjligt. Då de beräknade differenserna, sammanställde på det här förut ofta brukta sättet, bilda en triangel, nemligen denna:



så kan man ej långt använda den vanliga formeln ($y(\overline{x+e}) = y_x + e\Delta y_x + e_2\Delta^2 y_x + \ldots$), för att interpolera emellan y_r och y_{r+1}, emedan de högre differenserna tryta, då $\Delta^{\nu-r}y$, är den sista i den snedt nedåtgående raden y_r, Δy_r, $\Delta^2 y_r \ldots$; man måste derför vända om, följande understa raden uppåt, och således låta $y_{(r+e)}$ antaga formen

$$y_{(r+e)} = y_r + \underset{1}{e}\Delta y_r + \underset{2}{e}\Delta^2 y_r + \ldots\ldots \underset{\nu-r}{e}\,\Delta^{\nu-r}y_r + \overset{1}{\underset{\mu}{e}}\,.\,\Delta^{\mu+1}y_{r-1} + \\ + \overset{2}{\underset{\mu}{e}}\Delta^{\mu+2}y_{r-2} + \overset{3}{\underset{\mu}{e}}\Delta^{\mu+3}y_{r-3} + \ldots\ldots$$

ända till den sista befintliga differensen $\binom{\overset{r}{e}}{\mu}\Delta^\nu y$, om $\mu = \nu - r$, $\mu + r = \nu$. För att nu på lättaste sätt bestämma dessa bital, sätta vi $y_x^1 = T^x$, $\Delta y_x = T^x . b$,

om $b=\mathrm{T}^c-1$ eller $c=L\overline{1+b}$, och i allmänhet $\Delta^n y_x=$ $=\mathrm{T}^{cx}b^n$, hvarigenom föregående equation, dividerad med T^{cx}, antar formen:

$$\mathrm{T}^{cv}=1+\underset{1}{e}b+\underset{2}{e}b^2+\underset{3}{e}b^3+\ldots+\underset{v-r}{e}\,b^{v-r}+\overset{1}{\underset{\mu}{e}}b^{\mu+1}.\mathrm{T}^{-c}+\overset{2}{\underset{\mu}{e}}b^{\mu+2}\mathrm{T}^{-2c}+\overset{3}{\underset{\mu}{e}}b^{\mu+3}\mathrm{T}^{-3c}+.$$

eller om vi sätta $b\mathrm{T}^{-c}=\beta_1$ och $B=\overset{1}{\underset{\mu}{e}}.\beta+\overset{2}{\underset{\mu}{e}}.\beta^2+\overset{3}{\underset{\mu}{e}}.\beta^3+\ldots$, så få

$$\overline{1+b}^c=1+\underset{1}{e}b+\underset{2}{e}b^2+\ldots+\underset{\mu}{e}b^{\mu}+b^{\mu}.B\ldots.,$$

så att hela frågan nu är att utveckla binomet under denna form. Först är det häraf klart, att ända till $\underset{\mu}{e}$ äro bitalen $\underset{1}{e}$, $\underset{2}{e}$, $\underset{3}{e}\ldots.\underset{\mu}{e}$ binomets vanliga coëfficienter eller $\underset{1}{e}=e$, $\underset{2}{e}=e.\frac{e-1}{2}=e_2$, $\underset{3}{e}=e_2.\frac{e-2}{3}=e_3$ o. s. v.; sedermera är derför hela frågan, att utveckla B eller $\frac{\overline{1+b}^e-1-e_1b-e_2b^2-\ldots-e_{\mu}b^{\mu}}{b^{\mu}}$ i en serie ordnad efter potenserna på β. Till den ändan måste vi först uttrycka b i β, hvilket sker lätt, då $b=\beta\mathrm{T}^c=\beta(1+b)$ och således $b=\frac{\beta}{1-\beta}$, hvarför

$$B=B_{(\beta)}=\left(\overline{1-\beta}^{-e}-1-e_1\frac{\beta}{1-\beta}-e_2\frac{\beta^2}{\overline{1-\beta}^2}-\ldots-e_{\mu}.\frac{\beta^{\mu}}{\overline{1-\beta}^{\mu}}\right).\frac{(1-\beta)^{\mu}}{\beta^{\mu}}$$

och således

$$\overline{1-\beta}^{\mu-e}-\overline{1-\beta}^{\mu}-e_1.\beta(1-\beta)^{\mu-1}-e_2.\beta^2.\overline{1-\beta}^{\mu-2}-\ldots-e_{\mu}\beta^{\mu}=$$
$$=\beta^{\mu}.\left(\overset{1}{\underset{\mu}{e}}.\beta+\overset{2}{\underset{\mu}{e}}.\beta^2+\overset{3}{\underset{\mu}{e}}.\beta^3+\overset{4}{\underset{\mu}{e}}\beta^4+\ldots+\overset{r}{\underset{\mu}{e}}\beta^r\right).$$

Men $\beta^n.\overline{1-\beta}^{\mu-n}$ har ingen högre term än β^{μ}; derför är, med åsidosättande af föregående negativa termer, B ej annat än de sista termerna af $\overline{1-\beta}^{\mu-e}$ från och

med den med $\beta^{\mu+1}$ ell. $=\overline{\mu-e_{\mu+1}}\cdot\overline{-\beta}^{\mu+1}+\overline{\mu-e_{\mu+2}}\cdot\overline{-\beta}^{\mu+2}+$ $+\overline{\mu-e_{\mu-3}}\cdot\overline{-\beta}^{\mu+3}+$ etc., hvarför $\overset{1}{\underset{\mu}{e}}=\overline{\mu-e_{\mu+1}}\cdot\overline{-1}^{\mu+1}$, $\overset{2}{\underset{\mu}{e}}=\overline{\mu-e_{\mu+2}}\cdot\overline{-1}^{\mu+2}$ och i allmänhet $\binom{r}{\underset{\mu}{e}}=\overline{\mu-e_{\mu+r}}\cdot\overline{-1}^{\mu+r}$, så att $\pm\overset{r}{\underset{\mu}{e}}$ ej är annat än en binomial coëfficient $(=\overline{\mu-e_{\mu+r}})$.

B) Till följe häraf blir således vår *första brutna interpolations-formel*:

$$\iota)\quad y_{r+e}=y_r+e\Delta y_r+e_2\Delta^2 y_r+\cdots+e_\mu\cdot\Delta^\mu y_r+$$
$$+\overline{-1}^{\mu+1}(\overline{\mu-e_{\mu+1}}\cdot\Delta^{\mu+1}y_{r-1}-\overline{\mu-e_{\mu+2}}\cdot\Delta^{\mu+2}y_{r-2}+\overline{\mu-e_{\mu+3}}\cdot\Delta^{\mu+3}y_{r-3}+\cdots).$$

Särdeles således

1) om vi först göra $r=\nu$, och Δy_ν ej är befintlig, $\mu=0$, blir $y_{\nu+e}=y_\nu-\overline{-e_1}\cdot\Delta y_{\nu-1}+\overline{-e_2}\Delta^2 y_{\nu-2}-\overline{-e_3}\cdot\Delta^3 y_{\nu-3}+\cdots$ eller $y_{(\nu-x)}=y_\nu-x\Delta y_{\nu-1}+x_2\Delta^2 y_{\nu-2}-x_3\Delta^3 y_{\nu-3}+\cdots\cdots$ hvilken formel vi nyligen användt, då vi ansågo tabellen upp- och nedvänd.

Anm. Härmed samt med formlen för Δfx (p. 436) bevisas lätt La Places berömda formel för definit integration.

2) om $r=\nu-1$, $\mu=1$, så fås

$$y_{\nu-1+e}=y_{\nu-1}+e\Delta y_{\nu-1}+(\overline{1-e_2}\cdot\Delta^2_{\nu-2}-\overline{1-e_3}\Delta^3 y_{\nu-3}+\overline{1-e_4}\Delta^4 y_{\nu-4}-\cdots)$$

eller $y_{\nu-x}=y_{\nu-1}+\overline{1-x}\Delta y_{\nu-1}+(x_2\cdot\Delta^2 y_{\nu-2}-x_3\Delta^3 y_{\nu-3}+\cdots)$.

3) om $r=\nu-2$, $\mu=2$, så blir

$$y_{\nu-2+e}=y_{\nu-2}+e\Delta y_{\nu-2}+e_2\Delta^2 y_{\nu-2}-(\overline{2-e_3}\Delta^3 y_{\nu-3}-\overline{2-e_4}\Delta^4 y_{\nu-4}+\cdots)$$

o. s. v.

Är nu $\int_0^x y_x dx = \grave{y}_x$, $\int_0^e e_r de = \grave{e}_r$, så blir $\int_0 y_{r+e} de = \grave{y}_{r+e} +$ const. $= y_r \cdot e + \grave{e}_1 \Delta y_r + \grave{e}_2 \Delta^2 y_r + \cdots + \grave{e}_\mu \Delta^\mu y_r +$

$$+ \overline{-1}^\mu (\overline{\mu - \grave{e}_{\mu+1}} \cdot \Delta^{\mu+1} y_{r-1} - \overline{\mu - \grave{e}_{\mu+2}} \cdot \Delta^{\mu+2} y_{r-2} + \overline{\mu - \grave{e}_{\mu+3}} \cdot \Delta^{\mu+3} y_{r-3} \cdots$$

och const. $= -\grave{y}_r + \overline{-1}^\mu \cdot (\grave{\mu}_{\mu+1} \cdot \Delta^{\mu+1} y_{r-1} - \grave{\mu}_{\mu+2} \cdot \Delta^{\mu+2} y_{r-2} + \cdots)$; (F) genom hvilken formel *interpolation i det beräknade intergralet* göres medelst de begagnade differenserna af dess derivat. Ty vi anse här binomial-coëfficienternas e_n integraler $\grave{e}_n$ såsom bekanta, icke allenast efter kända reglor och formler, utan äfven arithmetiskt, emedan af de förres redan uträknade tabell fås på vårt sätt genast den för de sednare *). Dessutom då $\int_0 \overline{1+c}^x dx = \dfrac{\overline{1+c}^x - 1}{L\overline{1+c}}$, så blir genom utveckling häraf

$$\int (1 + xc + x_2 c^2 + x_3 c^3 + \cdots) dx = (x + x_2 c + x_3 c^2 + \cdots)(^{-1}L_0 + {}^{-1}L_1 \cdot c + {}^{-1}L_2 c^2 + \cdots$$

och således $x = x \cdot {}^{-1}L_0$, $\grave{x}_1 = x \cdot {}^{-1}L_1 + x_2 \cdot {}^{-1}L_0$, $\grave{x}_2 = x^{-1}L_2 + x_2{}^{-1}L_1 + x_3 \cdot {}^{-1}L_0$, o. s. v., så att $\grave{x}_n$ också fås af binomial-coëfficienterna och log. seriens reciproca tal (hvilka ingå i serien för $\Delta \grave{f}x$ p. 436). Eller i allmänhet

$$\grave{n}_r = n_{r+1} + \tfrac{1}{2} \cdot n_r - \tfrac{1}{12} n_{r-1} + \tfrac{1}{24} n_{r-2} - \tfrac{19}{720} n_{r-3} + \cdots + {}^{-1}L_\nu n_{r-\nu+1} + \cdots$$

(Några egenskaper af $\grave{n}_r$ äro anförda vid Ex. 2).

C) Med största fördel, särdeles vid en integral-tabells uträknande, begagnas dock *horisontal*-inter-

---

*) $\grave{e}_4$ fås ur den af $H-g$ beräknade tabellen, och de föregående genom beqväma formler (se Ex. 1'); önskligt vore, att tabeller för $\grave{e}_5$, $\grave{e}_6$ ... också beräknades.

polation, i det man blott tar differenserna i samma rad och medium af de två nästa. Men denna rad är fullständig, blott när den är mellerst i vår differens-tabell, eller är liksom triangelns höjd; i hvarje annat fall stöter den snart mot dess öfre eller undre sida, hvilken man derefter måste följa, tills man kommer till triangelns spets, der den högsta beräknade differensen finnes. Så om vi t. ex. vilja interpolera ut efter raden $y_2 \ldots \Delta^2 y_1 \ldots \Delta^4 y_0$, måste man fortsätta den långs triangelns nedåtgående sida med $\Delta^5 y_0$, $\Delta^6 y_0$, $\Delta^7 y_0$ etc. och således sätta $y_{2+e} = y_2 + \underset{1}{e}(\Delta y_1 + \Delta y_2) + \underset{2}{e}\Delta^2 y_1 + \underset{3}{e}(\Delta^3 y_0 + \Delta^3 y_1) + \underset{4}{e}\Delta^4 y_0 + u_{2+e}$ samt $u_{2+e} = \underset{1}{\varepsilon}\Delta^5 y_0 + \underset{2}{\varepsilon}\Delta^6 y_0 + \underset{3}{\varepsilon}\Delta^7 y_0 + \underset{4}{\varepsilon}\Delta^8 y_0 + \cdots$

Allmännare sätta vi likaledes:

$$y_{r+e} = y_r + \underset{1}{e}(\Delta y_r + \Delta y_{r-1}) + \underset{2}{e}\Delta^2 y_{r-1} + \underset{3}{e}(\Delta^3 y_{r-1} + \Delta^3 y_{r-2}) + \cdots + \underset{2r}{e}\Delta^{2r} y + u_{(r+e)}$$ samt $$u_{r+e} = \underset{1}{\varepsilon}.\Delta^{2r+1} y_0 + \underset{2}{\varepsilon}\Delta^{2r+2} y_0 + \underset{3}{\varepsilon}\Delta^{2r+3} y_0 + \cdots$$

samt åter till coëfficienternas bestämning $y_x = \mathrm{T}^x$, $\mathrm{T}^c = 1 + b$, hvarigenom vi få

$$\overline{1+b}^{r+e} = (\overline{1+b}^r + \underset{1}{e}b(\overline{1+b}^r + \overline{1+b}^{r-e}) + \underset{2}{e}b^2\,\overline{1+b}^{r-1} + \underset{3}{e}b^3(\overline{1+b}^{r-1} + \overline{1+b}^{r-2}) + \cdots\cdot e b^{2r}) + \underset{1}{\varepsilon}b^{2r+1} + \underset{2}{\varepsilon}b^{2r+2} + \underset{3}{\varepsilon}b^{2r+3} + \underset{4}{\varepsilon}b^{2r+4} + \cdots$$

der den första klammade delen tydligen just är af sådan form, som vi förut (pag. 443) användt, för att utveckla $\overline{1+b}^e$; derför bli coëfficienterna $\underset{n}{e}$ ända till $\underset{2r}{e}$ desamma, som de vi der erhöllo. (De fås också lätt häraf, såsom straxt i tillägget skall visas).

Hvad åter angår coëfficienterna ε, hvilkas bestämmande vi här egentligen åsyfta, så, då tydligen alla inom klammer varande termer blott innehålla b, högst uti $2r$:te potensen, är det klart,

att de ej vidare inverka på coëfficienterna ε, hvarför dessa ej äro andre än de, som ingå i resten af $\overline{1+b^{r+e}}\ldots$; eller u_{r+e} är i detta fall ej annat än $\overline{r+e}_{2r+1}\cdot b^{2r+1}+\overline{r+e}_{2r+2}\cdot b^{2r+2}+\ldots$, hvarför $\underset{1}{\varepsilon}=\overline{r+e}_{2r+1}$, $\underset{2}{\varepsilon}=\overline{r+e}_{2r+2}$, och i allmänhet $\underset{\nu}{\varepsilon}=\overline{r+e}_{2r+\nu}$ = en binomial-coëfficient (med $\nu=1$, 2 etc. = positiv). Till följe häraf blir således

$$y_{r+e}=y_r+\frac{e^2}{2}\cdot(\Delta^2 y_{r-1}+\frac{e^2-1^2}{3.4}\cdot(\Delta^4 y_{r-2}+\frac{e^2-2^2}{5.6}\cdot\Delta^6 y_{r-3}+\cdots)+\cdots$$
$$+r^0e^2.\Delta^{2r}y_0+e.\varphi(e^2)+(r+e)_{2r+1}.\Delta^{2r+1}y_0+(r+e)_{2r+2}.\Delta^{2r+2}y_0+\cdots; \quad \text{(G)}$$

varande här $e\varphi e^2$ en udda funktion af e (och Δ), hvars bital fås genom utveckling af $\mathfrak{S}cx:\mathfrak{S}c$ efter $(\mathfrak{S}\frac{1}{2}c)^2$, såsom förut vid sättet γ) p. 445) är antydt, eller vida enklare på sätt i tillägget förfares.

D) Integrerar man nu emellan gränsorna $\pm a$, fås (till en del såsom förut):

$$\int_{+a}^{-a} y_{r+e}\,de=2ay_r+\frac{2a^3}{2.3}\cdot\Delta^2 y_{r-1}+\frac{2}{2.3.4}\left(\frac{a^5}{5}-\frac{a^3}{3}\right)\Delta^4 y_{r-2}+\cdots\cdot$$
$$+0.\grave{\varphi}+(\overline{r+a}_{2r+1}-\overline{r-a}_{2r+1})\Delta^{2r+1}y_0+(\overline{r+a}_{2r+2}-\overline{r-a}_{2r+2})\Delta^{2r+2}y_0+\cdots$$

E) Om deremot interpolation skall ske under triangelns höjdlinea, och således de sista och högsta differenserna skola tagas i dess uppgående sida, så behöfver man blott vända upp och ned på differens-tabellen, eller byta om tecknet på hvarannan differens. Låt det t. ex. vara fråga om $\Delta\grave{L}^2 1000$, så är först $\grave{0}_r=0$, $\grave{2}_r=2_2.{}^{-1}L_{r-1}+2$,

${}^{-1}L_r=2,\ 2,\ \frac{1}{3},\ 0,\ \frac{-1}{90},\ \frac{1}{90},\ \frac{-37}{3780},\ \frac{8}{945},\ \frac{-119}{16200},\ \frac{+9}{1400},\ \frac{-8501}{1496880},$

när $r=0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10,$

och således $u = \grave{2}_3\Delta^3 + \grave{2}_4\Delta^4 + \grave{2}_5\Delta^5 + \grave{2}_6\Delta^6 + \grave{2}_7\Delta^7 + \grave{2}_8\Delta^8 + \ldots$

$= 0\cdot\Delta^3 + \frac{1}{90}\cdot(-\Delta^4+\Delta^5) - \frac{37}{3780}\cdot\Delta^6 + \frac{8}{945}\cdot\Delta^7 - \frac{119}{16200}\cdot\Delta^8 + \frac{9}{1400}\cdot\Delta^9\ldots$

sätt $= \overline{4,5} + \overline{6} + \overline{7} + \overline{8} + \overline{9}$, så är nära $\overline{9} = \frac{2'7}{155,5} = 0'0,17$

$$\overline{8} = \frac{-101}{-136} = 0'0,74$$

$$\overline{7} = \frac{387}{118,129} = 0'3,30$$

$$-1660\cdot\left(-0,01 - \frac{1}{4725}\right) = \overline{6} = \quad 1'6,3$$

$$\overline{4,5} = 56290:90 = \quad 62'5,4$$

således $\grave{u} = 0'064'5,9$;

$\grave{u}$ bör nu multipliceras med den använda $\Delta x = 50$ $= 100:2$ (eller först med $\frac{1}{2}$) gör..+..+....$0'032'3$

hvartill kommer $\frac{1}{8}\Delta^2 L^2 1000$........ $-62'217'3,\overline{2}$

samt $L^2 1050 = -1,939'683'006'8$,

in summa $1,939'620'821'8$,

som, multiplicerad med $2\Delta x = 100$, gör precis den förut på annat sätt erhållna $\underset{100}{\Delta}\grave{L}^2 1000$.

Äfvenså, för att vid slutet erhålla $\underset{100}{\Delta}\grave{L}^2 1350$, fås $= 100.(L^2 1400 + \frac{1}{8}\Delta^2 L^2 1350 + \frac{1}{2}.\grave{u}) = 198,017153$ eller blott i sista decimalrummet 1 mindre än förut, då räkning ej hölls så skarpt. Här är

$\grave{u} = \frac{1}{90}\left(-\bar{\Delta}^4 + \bar{\Delta}^5\right) - \frac{37}{3780}.\bar{\Delta}^6 + \frac{8}{945}.\bar{\Delta}^7 + \cdots 2_8\bar{\Delta}^8 + 2_9\bar{\Delta}^9 =$

$= 187,8 + 7,6 - 1,8 + 5,5 - 0,2 = 18'9,0 + \frac{1}{2}\cdot\grave{u}$

$$= 9'4,5$$

$$L^2 + \tfrac{1}{8}\Delta^2 = 1,980171'526'4,5$$

$$\Delta\grave{L}^2 1350 = 198,0'1715359.$$

Till följe af denna samt den här förut gjorda räkningen blir således (om L betyder nat. log.) $\int_{1000}^{1450} dx\, L(Lx) = 882{,}309429{\cdot}46$. Men enligt en här nyss förut bevist formel är $y_{\nu-x} = y_\nu - x\Delta y_{\nu-1} + x_2\Delta^2 y_{\nu-2} + x_3\Delta^3 y_{\nu-3} + x_4\Delta^4 y_{\nu-4} + \cdots$, hvarför om vi sätta $y_x = L^2(50x)$, multiplicera med $50\,dx$ och integrera (från $x=0$), så fås $\grave{L}^2(50\nu) - \grave{L}^2 50(\nu - x) = 50.(\grave{y}_\nu - \grave{y}_{\nu-x}) = 50(xy_\nu - \grave{x}_1\Delta y_{\nu-1} + \grave{x}_2\cdot\Delta^2 y_{\nu-2} - \grave{x}_3\Delta^3 y_{\nu-3} + \grave{x}_4\cdot\Delta^4 y_{\nu-4} - \cdots)$ och således, om vi taga $\nu = 29$, $x = -1$, fås $\Delta\grave{L}^2 1450 =$
$$= 50\left(y_{29} + \frac{1}{2}\Delta y_{28} + \frac{5}{12}\Delta^2 y_{27} + \frac{3}{8}\cdot\Delta^3 y_{26} + \frac{251}{728}\cdot\Delta^4 y_{25} + \frac{95}{288}\cdot\Delta^5 y_{24} + \frac{19087}{60480}\Delta^6 y_{23} + \frac{5257}{17280}\Delta^7 y_{22} + \frac{1070017}{3627800}\Delta^8 y_{21} + \cdots\right) =$$
$= 99{,}368771{\cdot}60$, hvarför

$$\int_{1000}^{1500} dx\, L^2 x = 981{,}678201{\cdot}06$$

$$\text{samt } \grave{L}^2 1500 = 2738{,}608394{\cdot}78.$$

(Genom att söka de behöflige Δ^2 och Δ^4, finner jag på vårt allmänna sätt nästan detsamma, nemligen de sista siffrorna = 4·74, — sannolikast äro de väl derföre = 4·76 eller 4·77. Då det föregående värdet erhölls genom sammanläggning af 12 termer, utan att flere än de synlige decimalerne användes, kan man knappt vänta sig en så stor öfverensstämmelse, särdeles som Δ^6 eller Δ^{10} uraktläts, hvarför man ej kan ansvara för sista siffr[illegible] riktighet, men väl för de afkortade 394·8, så vid[illegible] den använda li 1000 är riktig.)

Anm. D[illegible] sista serien förekommande differenserna är[illegible] understa i vår föregående integral-

tabell (med alternerande tecken såsom ofvan) och deras bitals decimalvärden i ordning = 0) 1, 1) 0,5, 2) 0,41666, 3) 0,375, 4) 0,3486111, 5) 0,3298611..., 6) 0,31559193, 7) 0,304224537037, 8) 0,2948680006..., 9) 0,2869754466, 10) 0,280189·597, 11) 0,27426554, 12) 0,269000587... etc., hvilka således temligen långsamt aftaga, dock blir den sista slutligen = 0. Ty då $\overset{\grave{}}{\overline{-1}}_r + \overset{\grave{}}{\overline{-1}}_{r-1} + \grave{1}_r = 0$, $\grave{1}_r = {}^{-1}L_r$, så finner man $\overline{-1}^{\,r} \cdot \overset{\grave{}}{\overline{-1}}_r =$

$$= 1 - \tfrac{1}{2} - \tfrac{1}{12} - \tfrac{1}{24} - \tfrac{19}{720} - \cdots = \grave{1}_0 - \grave{1}_1 + \grave{1}_2 - \grave{1}_3 + \cdots =$$

$$= {}^{-1}L_0 - {}^{-1}L_1 + {}^{-1}L_2 - {}^{-1}L_3 + \cdots = \frac{1}{L\overline{1-1}} = \frac{1}{L0} = 0, \text{ när}$$

slutligen $r = \infty$. Så snart derföre, såsom i detta exempel, differenserna ständigt aftaga, ända tills den högsta blir = 0, och särdeles när deras tecken afvexla, måste föregående serie nödvändigt vara convergent, och således det definita integralet erhållas, särdeles som man genom att göra tabellen tätare, kan göra den efter behag convergent.

Tillägg till pag. 449

(om det der i noten antydda sättet δ).

Af föregående utveckling följer ett nytt, ganska enkelt sätt, att finna våra coëfficienter uti serien B) eller först $\underset{r}{e}$ uti $y_{r+\epsilon} =$

$$= y_r + \underset{1}{e}(\Delta y_r + \Delta y_{r-1}) + \underset{2}{e}.\Delta^2 y_{r-1} + \underset{3}{e}.(\Delta^3 y_{r-1} + \Delta^3 y_{r-2}) + \cdots$$

$$+ \underset{2r-2}{e}.\Delta^{2r-2} y_1 + \underset{2r-1}{e}.(\Delta^{2r-1}(y_1 + y_0) + \underset{2r}{e}\Delta^{2r} y_0 + \underset{1}{\varepsilon}\Delta^{2r+1} y_0 + \cdots$$

som när $y_x = \Upsilon^{cx} = (1+b)^x$ och sålunda $\Delta^n y_\nu = b^n \overline{1+b}^{\nu}$,

blir $\overline{1+b}^{r+e} = \overline{1+b}^{r} + e_1 b(\overline{1+b}^{r} + \overline{1+b}^{r-1}) + e_2 b^2.\overline{1+b}^{r-1} + \dots$

$$e_{2r-3}.b^{2r-3}(2+b)(1+b) + e_{2r-2}.b^{2r-2}(1+b) + e_{2r-1}.b^{2r-1}.\overline{2+b} +$$

$$+ e_{2r} b^{2r} + \varepsilon_1 b^{2r+1} + \dots$$

Här äro i hvar term de högsta potenserna af b $b^r + e_1 b^{r+1} + e_2 b^{r+1} + e_3 b^{r+2} + \dots e_{2r-3}.b^{2r-1} + e_{2r-2}.b^{2r-1} + e_{2r-1}.b^{2r} +$ $+ e_{2r} b^{2r} + \varepsilon b^{2r+1} + \dots$, hvarför coëff. till b^{2r} är blott $e_{2r} + e_{2r-1}$ å högra sidan och å den venstra $= \overline{r+e_{2r}}$, hvarföre α) $e_{2r} + e_{2r-1} = \overline{r+e_{2r}}$. Tagas de närmast lägre också $rb^{r-1} + e_1.(r+1).b^r + \dots + e_{2r-3}.b^{2r-2}.3 + e_{2r-2}.b^{2r-2} +$ $+ 2.e_{2r-1}.b^{2r-1}$, så ser man, att i coëff. till b^{2r-1} kunna blott e_{2r-1}, e_{2r-2} och e_{2r-3} ingå (emedan högsta faktorn till e_{2r-4} är b^{2r-2}) och den blir $=$

$= 2.(e_{2r-1}) + (e_{2r-2}) + (e_{2r-3})$ samt $= \overline{r+e}_{2r-1}$. å venstra sidan (β). Dessa begge equationer äro nu nog att bestämma våra coëfficienter. Genom den första (α) blir (då seriens brytning kan ske hvar som helst, och vi således ega minska r med 1) den sednare $2.(e_{2r-1}) + \overline{e+r-1}_{2r-1} = \overline{r+e}_{2r-1}$ β'), hvadan $2.e_{2r-1} =$

$$= \overline{e+r}._{2r-1} - \overline{e+r-1}._{2r-2} = \frac{e+r}{2r+1}.\overline{e+r-1}._{2r-2} - \overline{e+r-1}._{2r-2} =$$

$$= \overline{e+r-1}_{2r-2}.\left(\frac{e+r-2r-1}{2r-1}\right) = \overline{e+r-1}_{2r-2}.\frac{e-r-1}{2r-1} = \overline{e+r-1}_{(2r-1)}.$$

(emedan den nästföregående faktorn är

$e+r-1-\overline{2r-3}=\overline{e-\overline{r-2}}$); hvarföre α_1) $\underset{2r-1}{e} = \frac{1}{2}\cdot\underset{2r-1}{\overline{e+r-1}}$.

Vidare enligt α) är $\underset{2r}{e}=\underset{2r}{\overline{r+e}}-\underset{(2r-1)}{e}=\underset{2r}{\overline{e+r}}-\frac{1}{2}\cdot\underset{2r-1}{\overline{e+r-1}}=$
$=\underset{2r-1}{e+r-1}\cdot\left(\frac{e+r}{2r}-\frac{1}{2}\right)=\underset{2r-1}{\overline{e+r-1}}\times\frac{e}{2r}=\binom{e}{2r-1}\cdot\frac{e}{r}$. Till följe häraf blir allmänna termen i vår nya series första del $=\underset{(2n-1)}{\overline{e+n-1}}\times\left(\frac{\varDelta^{2n-1}y_{r-n+1}+\varDelta^{2n-1}y_{r-n}}{2}+\frac{e}{n}\cdot\Delta^{2n}y_{r-n}\right)$

(nemligen ända tills $n=r$) och i den sednare enligt det föregående $=(r+e)_{2r+\nu}\cdot\Delta^{2r+\nu}y_0$. Hvaraf vidare vår integral-serie B) lätt erhålles, hvars coëfficienter derför också kunna uttryckas genom binomialcoëfficienternas integralvärden. (Se vidare p. 448 samt Vet. Akad. Öfversigt 1856).

Tabell för $-\grave{x}_i$. (*Ex.* $0{,}2\grave{3}_i = -0{,}004'923{\cdot}19$).

x	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,00	000·00	1′103·39	3′875·11	7′611·00	11′736·89	15′798·61	19′452·00	22′452·89	24′647·11	25′960·50
0,01	012·35	1′318·17	4′215·77	8′014·44	12′152·45	16′187·10	19′784·67	22′710·43	24′818·67	26′042·68
0,02	048·79	1′548·75	4′565·34	8′421·18	12′566·90	16′571·15	20′110·54	22′959·73	24′987·33	26′116·00
0,03	108·43	1′794·39	4′923·19	8′830·71	12′979·84	16′950·45	20′429·45	23′200·69	25′135·07	26′180·47
0,04	190·38	2′054·34	5′288·72	9′242·57	13′390·91	17′324·78	20′741·20	23′433·22	25′279·86	26′236·17
0,05	293·79	2′327·88	5′661·35	9′656·27	13′799·74	17′693·83	21′045·63	23′657·23	25′415·69	26′283·12
0,06	417·80	2′614·31	6′040·49	10′071·37	14′206·00	18′057·40	21′342·60	23′872·65	25′542·56	26′321·39
0,07	561·58	2′912·92	6′425·56	10′487·41	44′609·33	18′415·21	21′631·95	24′079·40	25′660·47	26′351·04
0,08	724·31	3′223·04	6′816·04	10′903·96	15′009·42	18′767·07	21′813·53	24′277·43	25′769·42	26′372·11
0,09	905·18	3′543·98	7′211·36	11′320·58	15′405·95	19′112·73	22′187·22	24′466·68	25′869·42	26′384·71

Biografi

ÖFVER

JOHN SWARTZ,

GROSSHANDLARE, FABRIKSÄGARE OCH POSSESSIONAT.

John Swartz föddes i Norrköping d. 16 Aug. 1790. Fadren var Handlanden och Fabrikören P. J. Swartz, och modren Catharina Wallström Efter slutade studier ingick John Swartz år 1805 i handeln och tjenstgjorde ett år på sin faders kontor; men begaf sig sedan till Götheborg, der han 1806 fick plats på ett handelskontor, och snart vann sin principals utmärkta förtroende till den grad, att den nittonårige ynglingen blef husets kassör. År 1809 erhöll han plats på ett betydligt handelskontor i Liverpool, dit han begaf sig i Maj månad; men erhöll redan i Augusti samma år husets uppdrag att bevaka dess stora handelsintressen i Sverige, Norrige och Danmark. Ehuru ung, erhöll han tillika, i trotts af sina deremot gjorda föreställningar, det förtroende, att, för husets räkning uppgöra stora nya företag, och ställdes för sådant ändamål en million Riksdaler till hans disposition. Tillika erbjöds han att blifva upptagen såsom associé i firman; men försigtigare än sina hufvudmän undandrog han sig detta för en 21 års yngling förledande anbud, och upphörde år 1811 med sin befattning hos det Engelska huset. Han uppehöll sig dock uti England ännu ett år, i afsigt att studera detta land, samt dess folk och institutioner.

År 1812 återvände han till fäderneslandet och sin fädernestad för att der biträda sin fader vid vården af

husets affärer, och år 1816 ingick han i äktenskap med sin nu efterlefvande maka, Carolina Gustafva Pereswetoff Morath, hvars moder var hans fars syster. I detta sitt äktenskap hade Swartz 10 barn, af hvilka 4 öfverlefde honom. År 1819 förlorade Swartz sin fader och året derefter äfven sin moder.

Med året 1822, då en härjande eldsvåda förstörde en tredjedel af Norrköping, och gjorde öfver 3000 personer husvilla, började Swartz's medborgerliga verksamhet. Han valdes till ledamot i Brandstods-Komitén och blef dess Kassaförvaltare. År 1824 deltog han i stiftandet af Norrköpings Sparbank, och blef ledamot af dess direktion, och året derpå invaldes han bland stadens 24 äldste; år 1829 utsågs han till Talman för Handels-Societeten, och såsom följd deraf till Ordförande för stadens äldste; år 1834 kallades han af Kongl. Maj:t att vara ledamot af den Komité, som utsågs att granska då gällande tullbestämmelser, och att föreslå de ändringar deri, som kunde af behofvet påkallas; år 1841 deltog han i uppgörandet af plan för en förbättrad fattigvård inom staden och fortfor så länge han lefde att vara inrättningens kassaförvaltare. Vid Konung Carl Johans död var det Swartz som både väckte frågan och sedan utförde beslutet om uppresandet af en staty i Norrköping åt nämnde Konung.

Utom besagde befattningar, riktades hans håg i hög grad på jordbrukets befrämjande. Han var en af de verksammaste ledamöterna i länets Hushållnings-Sällskap, och ledde såsom ordförande det nyttiga företaget af sjön Tåkerns sänkning, hvars utförande upptog 7 års tid, och lemnade åt 236 deltagare omkring 3,300 tunland ny, odlingsbar jord, utom det att mer än 1,000 tunland gamla fält derigenom betydligen förbättrades. Vid sina egendomar införde Swartz alla den nya tidens förbättringar, och hans skicklighet i åkerbruket var allmänt erkänd.

Vid

Vid Landtbruksmötet i Norrköping år 1848 leddes mötets förhandlingar af Swartz, såsom dess ordförande.

År 1849 infördes, hufvudsakligen genom Swartz's nitiska bemödanden, gaslysning i Norrköpings stad.

År 1851 anslog han och ställde till Kongl. Vetenskaps-Akademiens disposition en summa af 1,000 R:dr Banko, såsom anslag åt någon person, hvilken af Akademien borde utses för att i England under den stora Industri-utställningen nämnde år inhämta och efter återkomsten i fäderneslandet praktiskt utföra någon ny näringsgren*).

Dessutom vittna flera af Swartz författade och dels till Kongl. Landtbruks-Akademien, dels till de allmänna Landtbruksmötena inlemnade uppsatser, tryckta i nämnde Sällskapers handlingar, om hans nit för landtbrukets befrämjande, liksom om hans äfven i denna riktning utmärkta praktiska förmåga.

Åtskilliga vedermälen af Kongl. Maj:ts Nådiga välbehag tilldelades Swartz vid flera tillfällen, såsom:

År 1845, då han uppå Kongl. Landtbruks-Akademiens förslag blef af Kongl. Maj:t utnämnd att vara Akademiens Hedersledamot.

År 1846, då honom förärades medaljen af 18:de storleken för medborgerlig förtjenst, samt ett i olja måladt porträtt af Konung Carl XIV Johan, med underskrift: »*Oscar den Förste till John Swartz*».

År 1849 kallades han till ledamot af Kongl. Vetenskaps-Akademiens 8:de klass.

Under de sednare åren af hans lefnad var hans helsa vacklande, och år 1853 besökte han, deraf föranledd, Loka brunn. Han återkom derifrån med brutna kroppskrafter, men glädjen att åter befinna sig i sitt hem upplifvade honom, och krafterna syntes återkomma. Det

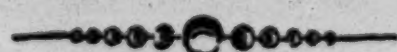
---

*) Detta uppdrogs af Akademien åt Hr Jean Bolinder.

var dock endast lampans uppflammande innan hon slocknar. Den 16 Augusti nyssnämnda år, således på sin 64 födelsedag, afsomnade han lugnt och stilla, utan några svåra eller långvariga förutgående plågor.

John Swartz var både genom uppfostran och naturanlag en det praktiska lifvets man. Genom sitt klara förstånd såg han sakerna i stort, och förvillades aldrig af fantasiens förespeglingar. Som affärsman var försigtighet hans ledande genius. Men med detta öfverlägsna förstånd förenade Swartz ett varmt hjerta, och tusende hafva att tacka honom för en förbättrad ställning, dels denom de allmänna inrättningar hvilkas bildande och fortgång han befrämjade, dels ock genom omedelbar hjelp och stöd. Nya theorier i landtbruk och näringar eller i lagstiftning funno i honom en sträng granskare, och han var aldrig af dem som omfattade en sak med blind ifver för det att den var ny. Men hade den bestått den pröfning han underkastade den, så hade den ock i honom vunnit en lika varm som sansad vän. Det finnes i alla grenar af menniskans verksamhet ett framåtskridande; men det goda, det sanna, det nyttiga behöfver tid innan det kan göra sin kraft gällande och verkar först när dess stund kommer. Swartz var i allt den praktiske mannen, och när han egnade sin verksamhet åt en god sak, kunde man med säkerhet räkna på att den var *möjlig*. Deraf det stora förtroende han åtnjöt i det samhälle der han merendels var den verklige, om ej alltid den synlige ledaren af de kommunala angelägenheterna, deraf den djupa saknad förorsakad bland alla dem som lärt känna hans klara förstånd, hans varma nit för allt hvad han ansåg vara nyttigt och godt, och hans orubbliga redlighet, som aldrig valde andra än lofliga vägar att vinna ett mål.

Namnet John Swartz skall sent om någonsin förgätas inom det samhälle der han lefde och verkade, och Sverige förlorade i honom en af sina ädlaste söner.



Biografi

ÖFVER

JOHN ADOLF LEYONMARCK,

HOFMARSKALK, SEKRETERARE I K. TABELL-KOMMISSIONEN, K. VETENSKAPS-AKADEMIENS KAMRERARE, KOMMENDÖR AF K. WASA-ORDEN, RIDDARE AF K. NORDSTJERNE-ORDEN.

John Adolf Leyonmarck föddes i Stockholm d. 17 Juni 1775. Fadren var Vice Presidenten i Kongl. Bergskollegium Gustaf Adolf Leyonmarck, och modren Brita Sophia Jennings. Efter den tidens sed blef Leyonmarck redan i vaggan utnämnd till Kornett vid Nylands Dragonregemente, men måste i anseende till periodisk döfhet, hvaraf han under början af sitt lif besvärades, öfvergifva den militäriska banan. Efter att hafva varit inskrifven såsom student vid Upsala Universitet och sedan medföljt på Ting, antogs han år 1790 till e. o. kammarskrifvare i Kongl. Stats-Contoret, befordrades till ord. Kammarskrifvare 1793, till Kammarförvandt år 1798, samt utnämndes till Hofjunkare år 1800, och till Kammarjunkare år 1802. Påföljande året förordnades han till ledamot i Kongl. Nedre Borgrätten, hvilket fortfor till år 1823; befordrades år 1805 till Kamererare i Kongl. Stats-Contoret, utsågs 1806 till Kamererare i Kongl. Vetenskaps-Akademien, utnämndes år 1808 till Härold vid Kongl. Svärds-Orden, 1809 till Kammarherre, och 1810 till Kamererare vid Kongl. Maj:ts Orden.

År 1811 erhöll Leyonmarck uppdrag att författa ett formulär till Kongl. Bergs-Collegii hufvudbok, och erhöll, efter arbetets fullbordan, belöning af en medalj i guld.

År 1813 erhöll Levonmarck Nådig fullmakt på Statskommissarie namn, heder och värdighet, och utsågs af K. Vetenskaps-Akademien till redaktör af Kalendern, samt förordnades år 1815 till Sekreterare i Kongl. Tabell-Kommissionen. År 1816 i April månad utnämndes han till Kommerceråd, och samma år i November till Riddare af K. Nordstjerne-Orden. År 1818 förordnades han till ledamot i Komitén för Carl Gustafs Stads Gevärsfaktori, äfvensom till ledamot i Komitén till utredande af Svenska medborgares förluster genom fartygs uppbringningar af främmande Makter, med hvilka riket varit i fredligt förhållande. År 1819 förordnades han till ledamot i Manufaktur-Redskaps-Komitén, och erhöll samma år i Juni månad Kongl. Maj:ts Nåd. befallning att afresa till Eskilstuna för att derstädes iordningställa redogörelseverket för dervarande Gevärsfaktori.

År 1823 utnämndes han till Hofmarskalk, samt förordnades år 1825 till ledamot i Direktionen för Civil-Statens pensionskassa; invaldes år 1829 till ledamot i Kongl. Vetenskaps-Akademien, af hvilket samfund han 1839 hedrades med en guldmedalj såsom bevis af Akademiens tillfredsställelse med det sätt hvarpå han under en tid af 33 år fullgjort sina åligganden såsom Akademiens Kamererare.

Han erhöll för sitt vidlöftiga och besvärliga arbete med tabellverket, år 1841, en gratifikation af Hans Maj:t Konungen af 500 R:dr samt 2000 R:dr af Rikets Ständer, äfvensom ytterligare en gratifikation af 1000 R:dr, år 1844, af Hans Maj:t Konungen.

År 1843 begärde och erhöll han nådigt afsked från Kommerceråds-Embetet; och utnämndes år 1849 till Kommendör af Kongl. Wasa-Orden.

För öfrigt kallades Levonmarck till ledamot i K. Patriotiska Sällskapet, der han i 8 år beklädde Ordförande-platsen, äfvensom till ledamot i K. Landtbruks-Akademien, Sällskapet pro fide et Christianismo, utom en

stor mängd andra kommunal-uppdrag och bevis af medborgerligt förtroende, hvilka äro alltför talrika att här anföras.

År 1808 ingick LEYONMARCK i ett lyckligt äktenskap med Fröken MARGARETHA ELISABETH RIBEN, dotter af Architekten EWALD RIBEN. Med denna maka hade LEYONMARCK 5 söner och 2 döttrar, af hvilka 2 söner och en dotter öfverlefvat sin fader. Hans maka hade redan före honom med döden afgått.

Efter denna allmänna öfversigt af LEYONMARCKS lefnad, må endast följande anföras:

Ända till 30 års ålder var LEYONMARCK icke allenast besvärad af en ofta återkommande periodisk döfhet, utan led i allmänhet af en högst vacklande helsa, intill dess han, genom en skicklig utländsk läkares råd och föreskrifter, år 1805 lyckades återvinna en någorlunda god helsa. Från detta ögonblick egnade han sig med ett outtröttligt nit åt de flera befattningar som åt honom uppdrogos, och för hvilka förtroenden han förnämligast hade att tacka sin ovanliga arbetsförmåga och lika utmärkta ordningssinne. Detta, i förening med en redbar och menniskovänlig karakter, samt ett älskvärdt umgängessätt förskaffade honom talrika vänner och allmän tillgifvenhet. Han var en af de lyckliga menniskor som, om han ägde motståndare, dock aldrig ägde fiender. Bland bevisen på hans skicklighet och snart sagdt obegränsade arbetsförmåga, intages måhända främsta rummet af Svenska Tabellverket, hvars fader han med rätta kunde kallas. Hans lefnadsvanor voro enkla, han sökte inga förströelser, ty arbetet var hans nöje, och endast så, samt genom hans vana att redan kl. 5 hvarje morgon vara i fullt arbete, kan man förklara möjligheten för honom att medhinna de många och vidlyftiga göromål som åt honom anförtroddes, och hvilka han alltid utförde lyckligt och på en i betraktande af arbetenas omfattning, kort tid.

På de sista åren blef helsan mera vacklande och minnet svagare. Han led stundom af svindel eller yrsel, men var emellanåt så frisk, att hans talrika vänner hoppades ännu länge få behålla honom. Detta hade ock kanske blifvit händelsen, om ej en olycklig tillfällighet, den 7 November 1853, hade slutat hans nyttiga bana. Han lemnade en afton sitt hem för att besöka några vänner, till hvilka han dock aldrig framkom. Sannolikt hade han, under sin vandring öfverfallen af yrsel, tagit fel om vägen, fallit i vattnet och der omkommit.

Kongl. Vetenskaps-Akademien förlorade i honom en utmärkt ledamot, som i öfver 47 år varit Akademiens Kamererare.



Biografi

ÖFVER

Grefve GUSTAF TROLLE-BONDE,

EN AF RIKETS HERRAR, ÖFVERSTE KAMMARJUNKARE, KOMMENDÖR MED STORA KORSET AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN, M. M.

Grefve Trolle-Bonde föddes den 28 Mars 1773 på Vibyholms sätesgård i Södermanland. Föräldrarne voro framlidne Riksmarskalken Grefve Carl Bonde till Björnö och Trolleholm, och dess husfru Ebba Margareta Bonde af den numera utslocknade Säfstaholms ätten. Efter grundlagd bildning dels i föräldrahemmet, dels vid högskolorna i Upsala och Lund, företog han, vid tjuguett års ålder, en resa genom Tyskland. Holland, Frankrike, Schweitz och England, hvarunder han fullkomnade de insigter, som han, till följd af sin ställning och sina anlag, ansåg blifva för sin framtid mest gagneliga. Han hade tidigt uppfattat sin rätta kallelse, den af konstskyddare och odlare af fädernejorden. Han egnade derför sin uppmärksamhet hufvudsakligen åt de fria konsterna och landthushållningen. I hans ungdomstid, särdeles inom hans stånd och med hans namn, kunde dock en ung ädling ej gerna undgå att beträda tjenstebanan, för att, såsom det då kallades, »vara något». Om Grefve Trolle-Bonde också skenbart gaf efter för denna föreställning, då han, efter återkomsten till fäderneslandet, för en kort tid antog tjenst såsom Kammarherre hos dåvarande Drottningen, kände han för väl sin rätta bestämmelse, för att offra någon af dennas fordringar. Efter få år lemnade han sin hofbefattning, för att uteslutande egna sig åt den ädla

verksamhet, der han haft få medtäflare och varit af ingen fördunklad.

Genom fadrens tidiga död hade han redan adertonårig blifvit innehafvare af flera betydliga fideikommisser, hvilka efter farmodrens frånfälle ökades med det stora godset Trolleholm, hvarefter han, till följd af testators föreskrift, upptog namnet Trolle-Bonde. En jemförelse mellan dessa godsens tillstånd då han mottog och då han lemnade dem, visar bäst huru han, såsom odlare och förbättrare, gagnat inom sin storartade verkningskrets. Ett par bevis må anföras. Trolleholm, som med den gamla tidens feodala förvaltningssätt och med hofveribruk gaf ringa afkastning åt ägaren och ännu torftigare bergning åt underlydande, lemnar nu, sedan hofveriet upphäfts, jorden indelts i farmer, gårdarna nybygts, och innehafvarne sköta dem fritt emot lindriga arrenden, hvarigenom de äro allmänt välmående, äfven åt ägaren en högst betydlig behållning. Säfstaholm, tillförene en landtegendom såsom många i Sverige, har ej blott förskönats med palatslika byggnader, orangerier och drifhus, trädgårdsanläggningar, och hvad som kan påminna om en Söderns villa, utan äfven med den dyrbaraste enskilta konstsamling i Sverige, der Fogelbergs och Byströms, Fahlcrantz' och Breda's mästerverk täfla med de italienska, nederländska och fransyska konstskolornas alster. Den lärde finner en rik och utsökt boksamling. När främlingen talar om sina landtslott, pekar Svensken på Säfstaholm, stolt deraf, att om de förra, i vissa delar, sägas praktfullare och naturskönare, kunde det sednare, genom det helas sammanstämning, täfla med hvilket som helst, och troligen öfverträffa de flesta i den ädla gästfrihet, som öppnade detta landtslotts portar för alla resande utan undantag, kände och okände, utlänningar och infödde, hvilka mottogos icke blott för dagar, men för veckor och månader, ja för huru lång tid som helst, och hvilken gästvänlighet, som icke ens afbröts af ägarens

frånvaro, kunde ej sällan bjuda, hvad som var icke mindre lockande än naturens och konstens skatter, umgänget med Sveriges berömdaste män, såsom en Berzelius eller Franzén, Fries eller Geijer, Fogelberg eller Byström, Fahlcrantz eller Sandberg, Crusell eller Karsten, Du Puy eller Hjortsberg, Preymayr eller Hirschfeld, ty det gafs föga någon utmärkt man i vetenskap och konst, under vårt århundrade, som ej gästat Säfstaholm. Der fanns en förening af den gamla Nordens gästfrihet med den nyares konst och bildning, hvaraf utlänningen bevarade minnet såsom något utmärkande för vårt land. Så hade Grefve Trolle-Bonde uppfattat sin bestämmelse. Hans tid och tillgångar användes att bereda talrika underhafvandes välmåga, rikta sitt land med nya konstskatter, befrämja fosterländska snillens utveckling och understödja behöfvande. Medgifvas må, att den, som så förvaltar sitt fädernearf, kan sägas »väl förtjent af fäderneslandet», äfven om han aldrig sökt göra sig ett namn i offentliga värf. Hans lefnad är ett äreminne.

Det gifves tvenne slags konstskydd. Det ena öfvas af dem, som älska omgifva sig med värderika konstskatter. Det andra afser mera sjelfva konstens uppmuntran, än styckenas förvärf. Grefve Trolle-Bonde tillhörde egentligen begge, men företrädesvis det sednare slaget. Hvar han såg eller hörde omtalas en gryende konstnärsförmåga, skyndade han att befordra dess utveckling genom frikostiga beställningar, utan oeftergifligt villkor, att alltid den lofvande talangen skulle en dag besanna förhoppningarna, eller ej. Det kan ej beräknas, hvad han gagnat den fosterländska konsten derigenom, att alltid i första stund understödja unga snillen, som eljest möjligen, af brist och fattigdom, dukat under, eller råkat på afvägar. Hans samlingar förvara derför ungdomsförsök, som den stränge konstdomaren måhända icke skulle upptagit, men som evärdligen hedra hans hjerta och mecenatsinne, och hvilka förstlingar äfven för fram-

tiden lemna månget intressant bidrag till Sveriges konsthistoria. Han var att anse som de unga konstnärernas jordiska Försyn. Så länge Grefve Trolle-Bonde lefde, var det ej tänkbart att lofvande konstanlag skulle sakna uppmuntran i Sverige intill dess de fått tid att blifva kända och göra sig sjelfva gällande. Detta mecenatskap sträckte sig äfven utom konstverlden. Hvarken skyddlingen eller hans förespråkare behöfde vara personligen kände, för att kunna påräkna Grefve Trolle-Bondes välvilja och hägn. Författaren af dessa rader känner, bland andra, en ung man, som saknade alla utvägar att egna sig åt sin älsklingsvetenskap. Hans namn hade aldrig framträngt till Grefve Trolle-Bonde. Han vände sig, med anhållan om förord, till en af våra skalder, personligen lika okänd för den sökte välgöraren. Skalden skref blott till denne ett bref, hvilket hade till påföljd, icke ett vanligt understöd, men att den unge mannen upptogs vid Säfstaholm, infördes i ägarens umgängeskrets, sattes vid hans bord och ansågs tillhörande huset, hvilket ädla skydd, efter välgörarens död, äfven fortsatts af hans arftagare. Grefve Trolle-Bonde var sålunda mecenatsinnets skönaste uppenbarelse i våra dagar. Deraf förklaras lätt, att han, sjelf utan anspråk på djupare vetenskaplig odling och på de dermed förenade utmärkelser, enhälligt valdes till hedersmedlem af alla samfund för vetenskap och konst inom fäderneslandet, såsom Kongl. Vetenskaps-Akademien, Kongl. Vitterhets- Historie- och Antiqvitets-Akademien, Kongl. Akademien för de fria Konsterna, Kongl. Musikaliska Akademien, Kongl. Landtbruks-Akademien, Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala, Kongl. Samfundet för utgifvande af handskrifter rörande Skandinaviens historia m. fl. Han sökte ej, han söktes. Hans Konung hade, till belöning för så utmärkt medborgerlig förtjenst, önskat att till den högsta värdighet i riket, som redan år 1826 tilldelades Grefve Trolle-Bonde, äfven lägga den af Sve-

riges högsta riddareprydnad, hvilket endast Grefve Trolle-Bondes blygsamhet förekom.

Grefve Trolle-Bonde, med ett namn som i ofördunklad glans öfverlefvat så många politiska jordbäfningar, var öfver alla politiska partier och tillhörde intet sådant. Det var deremot naturligt, att något högadeligt från fordom, i detta ords vackraste bemärkelse, skulle återspeglas i skick och hållning hos den, hvars anor genomlupit sex århundraden samt räknat tjugetvå Svea Rikes Råd och slägtskap med Sveriges gamla Konungar. Hans hela väsen ingaf vördnad, som öfvergick till rörelse och deltagande hos hvar och en som såg honom från den stund, då

— »mörkret — — — — — — —
Uppå hans ögon lagt sin hand.»

Men äfven nu var hans grånade hufvud, såsom en minnestecknare säger, »icke utan sitt Jofurs-majestät». Intet kunde dock vara för honom mer främmande än bördens fåfänga. Han var ännu mera ädel än adelig, och i djupet af sin själ en ödmjuk kristen, tänkande om bördsföreträdenas flärd såsom hans högsinnade farfader uttryckte sig: »Mitt adelskap är stoft, och maskarne mina sköldemärken» (*limus mea nobilitas, vermesque vera insignia*).

Grefve Trolle-Bonde, hvars helsa var ovanligt jemn och stark, afled i Stockholm, efter en kort sjukdom, den 3 Januari 1855. Hans sista ord voro: »Nu får jag åter se!» — Af det äktenskap, som han 1806 ingick med Friherrinnan Charlotta Bonde, dotter af En af Rikets Herrar Friherre Carl Bonde, och hvilket år 1809 genom skiljsmessa upplöstes, ägde han inga arfvingar.



riges bästa adelskap [illegible] hvilket sedan Grefve Bondes [illegible]
Bondes ätt [illegible] förekom.

*) Grefve Tott [illegible] Bonde, med ett namn som i öfver-
dankad glans [illegible] många politiska ombildnin-
gar [illegible] tillbaka inte
[illegible] det var derom [illegible] att [illegible]
från fordom [illegible] skulle
[illegible] som
[illegible] Sve-
[illegible] Konunga-
[illegible] till tvenne
[illegible] från
dem [illegible]

[illegible]

Men [illegible] sitt [illegible] sköm i
[illegible] majestäts
[illegible] framstående
[illegible] an Adelig
och [illegible] tankande om
[illegible] förelser
[illegible] nästan inga
[illegible] ifrån syne vara in-
[illegible]

Grefve Tott-Bonde, hvars fader var ovanlig Johan
[illegible] Stockholm [illegible] den
7 Junii 1692. [illegible]
[illegible] 1800 [illegible]
[illegible] dotter af [illegible]
[illegible] Carl [illegible] genom
[illegible] ärftligen.

[illegible]

Biografi

ÖFVER

JENS RATHKE,

ZOOLOGIÆ OCH BOTANICES PROFESSOR VID UNIVERSITETET I CHRISTIANIA, RIDD. AF K. NORDSTJERNE-ORDEN.

Jens Rathke föddes d. 14 Nov. 1769 i Christiania, der hans fader var bokhandlare. Vid 18 års ålder dimitterad från Christianias lärda skola till Köpenhamns Universitet, och efter att sedan under någon tid hafva varit anstäld som lärare vid skolan i Kongsberg, tog han 1792 theologisk embetsexamen. Men han öfvergaf snart denna bana för att egna sig åt naturhistorien.

Den kraftiga väckelse Linné gifvit naturforskningen hade längesedan spridt sig till Danmark, der isynnerhet O. F. Müller hade brutit nya banor; och Abildgaard, vid sidan af män sådana som Otto och J. C. Fabricius, Vahl, Tönder Lund m. fl., 1789 bildat den verksamma och talrika förening, som under namn af Naturhistorie Selskabet kraftigt verkade för sitt mål, och hvars utgifna skrifter under tio år innehålla det mesta af hvad som under den tiden i Danmark offentliggjordes inom naturhistoriens område.

Inom tiden af detta sällskaps tillvaro faller också Rathkes lifligaste verksamhet som författare. Sedan han, enligt tidens bruk, låtit examinera sig inför sällskapet, föredrog han der i slutet af 1794 sin afhandling, om Anodonta anatina. Det är ett försök att utreda anatomien af denna mussla, företaget endast med kännedom om äldre föregångares arbeten. Poli's berömda verk blef

först två år sednare författaren tillgängligt, och han meddelade då med anledning deraf, några tillägg till sin afhandling. Det mest anmärkningsvärda i denna afhandling är, utom upptäckten af en del af nerfsystemet, den efter tidens sätt noggrannare beskrifningen af Anodontans ungar. Men den betydliga olikhet dessa förete mot moderdjuret föranlät Rathke att anse dem såsom främmande parasiter, af ett serskilt slägte, Glochidium, en åsigt hvilken, såsom bekant, sednare delades af Jacobsson.

På våren 1795 erhöll Rathke af Naturhistorie Selskabet ett understöd, hvarmed han under detta och följande år företog en längre resa i sitt fädernesland Norge, till Bergen, Molde, Christiansund, Throndhiem och Lofodden, hufvudsakligen i afsigt att vinna underrättelser om landets naturliga och ekonomiska beskaffenhet, och isynnerhet fiskerierna. De bidrag han samlat, serdeles med afseende på de lägre djuren, meddelade han Naturhistorie Selskabet. De utgöras af anmärkningar och till en del anatomiska undersökningar öfver ett antal Entozoer, öfver Lumbricus, Arenicola, Planaria, Aplysia rosea Rathke, Tritonia arborescens var.?, Aphrodite, Nereis, hafvets fosforescens, som författaren härleder från djuriska delar stadda i upplösning, om Cymothoe lignorum Rathke, sednare författares Limnoria terebrans, Amphitrite, Terebella, Balanus, Sepia, Lernæa, Ascidia, Actinia, Sipunculus, Asterias, Echinus. Man finner i denna afhandling icke få uppgifter som, i förhållande till den tid då de meddelades, icke sakna värde, t. ex. i afseende på Sjöborrens anatomi och Pedicellariernas natur. Derpå följde entomologiska iakttagelser, anmärkningar om mindre bekanta eller nya arter af Acarus, Scorpio, Nymphon, Pycnogonum, Phalangium, och iakttagelser om zoophyter, Gorgonia lepadifera, Alcyonium arboreum, Alcyonium digitatum, Spongia m. m.

Dessa arbeten hade emedlertid väckt den uppmärksamhet att Rathke nu erhöll understöd för en utländsk

resa. Han begaf sig 1798 med fregatten Freya till Madera, der han anlände i October samma år, och stadnade till Maj 1799, då han begaf sig till Lisabon, hvars omgifningar han undersökte. Han tog derifrån vägen genom Galicien, Biscaya och södra Frankrike till Paris, hvarest han lärde känna CUVIER. Men redan i Maj 1800 var han åter i Köpenhamn och meddelade Naturhistorie Selskabet bidrag till kännedomen om några insekter, som äro skadliga för sädesarterna; undersökningar anställda i Funchal på arter af Trogosita, Bruchus och Curculio, och försök att genom torkning utrota dessa skadedjur.

Emedlertid hade RATHKE under sin frånvaro redan 1799 blifvit utnämnd till öfverlärare i Naturhistorien vid katedralskolan i Christiania och sändes 1801 på offentlig bekostnad till det nordliga Norge för att der undersöka fiskerierna. Han öfvervintrade i Finnmarken, gick öfver Kola och Archangel till Petersburg och derifrån tillbaka till Köpenhamn, der han ankom 1802, sedan han sett sig föranledd att öfvergifva planen att genom Ryssland resa till Caucasien och derifrån om möjligt framtränga till Indien.

Om de undersökningar han under denna resa anställde, synes RATHKE icke hafva offentliggjort något. Det blef i stället hans åliggande att afsluta tvenne af andra började vigtiga arbeten. Sedan ASCANIUS egnat sig åt bergsvetenskapen, hade VAHL öfvertagit materialierna till femte häftet af det bekanta verket Icones Rerum naturalium och till det fjerde af den af MÜLLER började, af ABILDGAARD fortsatta Zoologia danica. Sedan VAHL aflidit 1804, blefvo dessa båda arbeten utgifna, det förra 1805, det sednare 1806, genom RATHKES försorg och med bidrag af honom. Härmed kan man anse RATHKES bana såsom vetenskaplig författare inom Zoologien afslutad. Att han ej lät mera af sina under så betydliga resor samlade iakttagelser komma vetenskapen till godo, dertill torde orsaken böra sökas, icke i likgiltighet, utan snarare

i en viss orubblighet, som höll honom qvar på en engång gifven vetenskaplig ståndpunkt. Ur hans skrifter framlyser en stor vördnad för det redan gifna, och, hvarje gång någon äfven ringa afvikelse derifrån erbjuder sig, en viss försagdhet som är anmärkningsvärd nog bredvid hans, för den tiden, vida mindre tacksamma försök i den anatomiska undersökningen. Måhända blef honom valet för svårt mellan den Linneiska skolans methode och den nya för hvilken Cuvier trädde i spetsen, och med hvilken han under hela sin lefnad aldrig blef riktigt försonad.

Men äfven andra förhållanden voro egnade att draga Rathke från författarebanan. Med en mer än vanligt vidsträckt allmän bildning förenade han mycken praktisk duglighet och karaktersfasthet och blef derföre som oftast anlitad i allmänna hvärf, samt utsågs, ej mindre för sina kunskaper än just för dessa egenskaper, till lärare vid det tilltänkta Universitetet i Christiania. Utnämnd 1810 till Professor i Naturhistoria vid Universitetet i Köpenhamn, men under följande året sänd till Nordlanden för fiskerierna och handelsförhållanderna derstädes, öfvergick han 1813 till Christiania Universitet såsom Professor i Zoologi. Det var en tid, då alla krafter behöfdes för att hålla vid magt det unga lärdomssätet, och Rathke synes icke hafva sparat sina. Han bistod med ifver vid undervisningen i mer än ett, för hans vetenskap mer eller mindre främmande ämne, tjenstgjorde under flera år som Professor äfven i Botanik, men skänkte sin lön derför till den botaniska trädgården, och åtog sig dessutom mångfaldiga uppdrag, t. ex. utarbetandet af betänkandet om hafsfiskerierna, vid den i Eidsvold nedsatta komité för det inre. Så blef han, alltför hemmastadd i praktiska embetsgöromål, småningom främmande för vetenskapen, som också längesedan hade lemnat den ståndpunkt på hvilken han ännu ständigt befann sig. Men att han eljest

hade

hade sin vetenskap i godt minne bevisade han då han »för att afbetala något af den fordran han trodde vetenskapen hafva hos sig», till Universitetet i Christiania donerade hela sin icke obetydliga förmögenhet, 14,000 specier, för att användas till naturvetenskapliga resor i Norge.

Rathke var i yngre dagar en man af vackert yttre, en fin verldsman, dertill en frisinnad man och saknade icke, äfven under sednare år, en viss torr qvickhet förenad med mycken godmodighet. Hans helsa var alltid utmärkt god, och ännu vid 71 års ålder höll han vid Reformationsfesten den 10 November 1840 ett latinskt tal, som hvarken saknade ädelhet i innehållet eller behag i formen. Men redan innan han 1845 tog afsked från sitt embete hade han länge lefvat mest i det förflutna. Han dog ogift af ålderdom den 28 Februari 1855.

Rathkes utgifna skrifter äro: Om Dam-muslingen, Skrivter af Naturhistorie-Selskabet, IV, I, 139; II, 173. — Iagttagelser, henhörende til Involdeormenes og Blöddyrenes Historie, ib. V, I, 61. — Entomologiske Iagttagelser, ib. 191. — Iagttagelser angaaende Dyrplanterne, ib. 208. — Bidrag til nogle af de for Sædarterne skadelige Insekters Naturhistorie, ib. II, 138. — Beskrivelse over den knudrede Flodskildpade, Norske Vid. Selsk. Skrivter, Nyeste Samling, 1798, I, 255. — Iagttagelser over Norges ældre Landhuusholdning og handel, Skand. Litt. Selsk. Skr. 1807, 360. — Om Brændeviins brænden paa landet i Norge, Phys. Bibl. XVI, 105. — Et Brev fra Paris, ib. XVII. 348. — Om Midler til at holde stillestaaende Vand i sund Tilstand o. s. v. Bibl. f. Læger, III, 1. — Bidrag til Müllers Zoologia danica, IV. — Ascanii Icones rerum naturalium, V. — Dessutom besörjde Rathke utgifvandet af C. Smiths Dagbog paa en Reise til Congo i Afrika, Christiania 1819, och Enumeratio plantarum horti botanici Universitatis Regiæ Fredricianæ Christianiensis. Christiania 1823. (Källor: Aftonbladet, 1855 n:o 54, 55. — Illustreret Nyhedsblad, IV, n:o 10. — Kraft og Nyerup Dansk-Norsk Litt. Lex. — Enskilta meddelanden af Prof. Fr. Holst).

Tryckfel.

Pag.	25	rad.	6.	Clygpeus *läs:*	Clypeus
»	»	»	27.	coxis; »	coxis,
»	61	»	23.	Priopoda »	Prionopoda
»	63	»	29.	niger, parum nitidus; *läs:*	nigra, parum nitida;
»	69	»	5.	niger, subnitidus; »	nigra, subnitida;
»	76	»	12.	abdomen *läs:*	abdomine
»	84	»	19.	abdomini »	abdomine

STOCKHOLM, 1856.

P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Kongl. Boktryckare.

INNEHÅLL.

Förra Afdelningen.

Sednare Afdelningen.



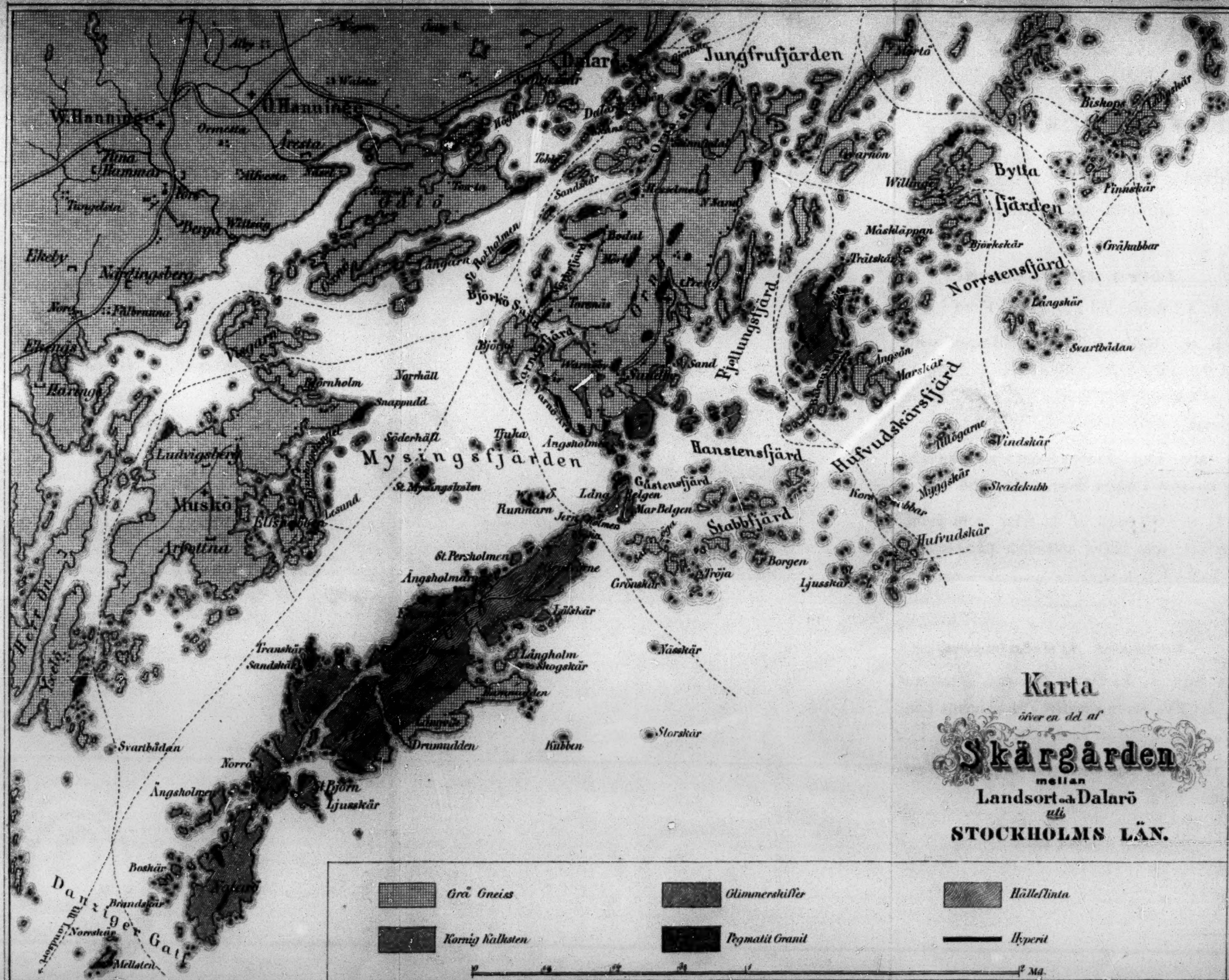
FÖRTECKNING

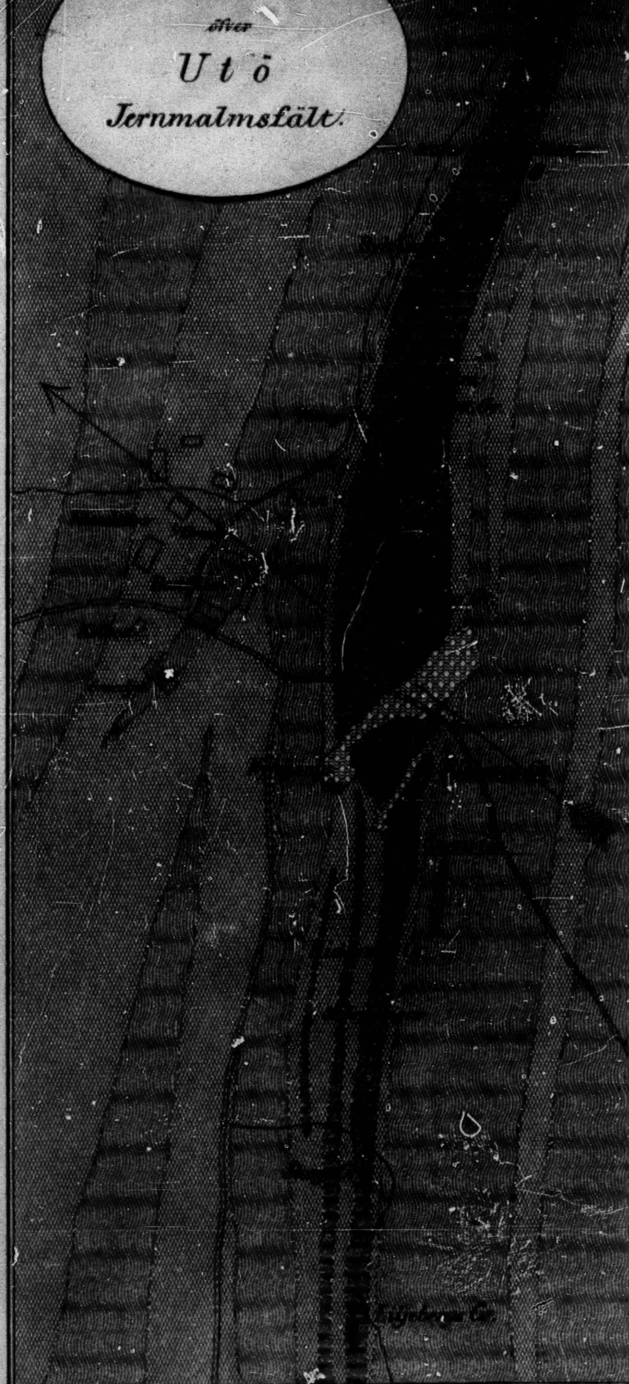
på Författarne till de i 1854 års Handlingar införda afhandlingar.

Förra Afdelningen.

Sednare Afdelningen.




Karta
öfver en del af
Skärgården
mellan
Landsort och Dalarö
uti
STOCKHOLMS LÄN.
Grå Gneiss
Glimmerskiffer
Hälleflinta
Kornig Kalksten
Pegmatit Granit
Hyperit
Mil.
Jungfrufjärden
Dalarö
Ö. Hanninge
W. Hanninge
Nordingsberg
Berga
Eikeby
Mysingsfjärden
Musskö
Ludvigsberg
Björnholm
Snappudd
Norrhäll
Söderhäll
Tjuka
Ängsholmen
St. Mysingsholmen
Runmarn
Hanstensfjärd
Hufvudskärsfjärd
Fjellungsfjärd
Norrstensfjärd
Bytta fjärden
Bishops
Willinge
Pinnskär
Gråhubbar
Måsklöppan
Björkskär
Trätskär
Långskär
Svartbådan
Ängsön
Marskär
Windskär
Skadekubb
Myggskär
Hufvudskär
Stabbfjärd
Borgen
Ljusskär
Tröja
Grönskär
Mar Belgen
St. Persholmen
Ängsholmarne
Långholm
Skogskär
Nässkär
Drumudden
Kubben
Storskär
Transkär
Sandskär
Svartbådan
Norrö
St Björn
Ljusskär
Ängsholmen
Boskär
Brandskär
Norrskär
Mellsten
Danziger Gatt
Björkö Sund
Sandskär
Långarn
Sand
Rit. af A. E.


Karta
öfver
Utö
Jernmalmsfält.
Hälleflinta
Kornig Kalksten
Hornblendeskiffer
Jernmalm
Pegmatit Granit
Skölfyllning af kalk, qvarz, lera, m. m.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
200
300
400
500
Famnar
Rit af A.E.


Djup- och Profil-Kartor
öfver en del af
Utö Grufvor.
a. Ångmachinshus
b. Kondenseringsdammar
c. Uppfordringslafvar
d. Vinkelbrott
e. Pumpsättningshus
f. Gammal Väderkonst
g. Materialbodar
h. Stall och Vagnshus
i. Kammen
k. Föreslaget Schakt
l. Gamla Brunnen vid kärret
m. Skenväg till hamnen.
5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Famnar
b
b
Rit. af A.E.
Fol. 1.

Finn Gr. Schak

Gr.

Gr.

Läng

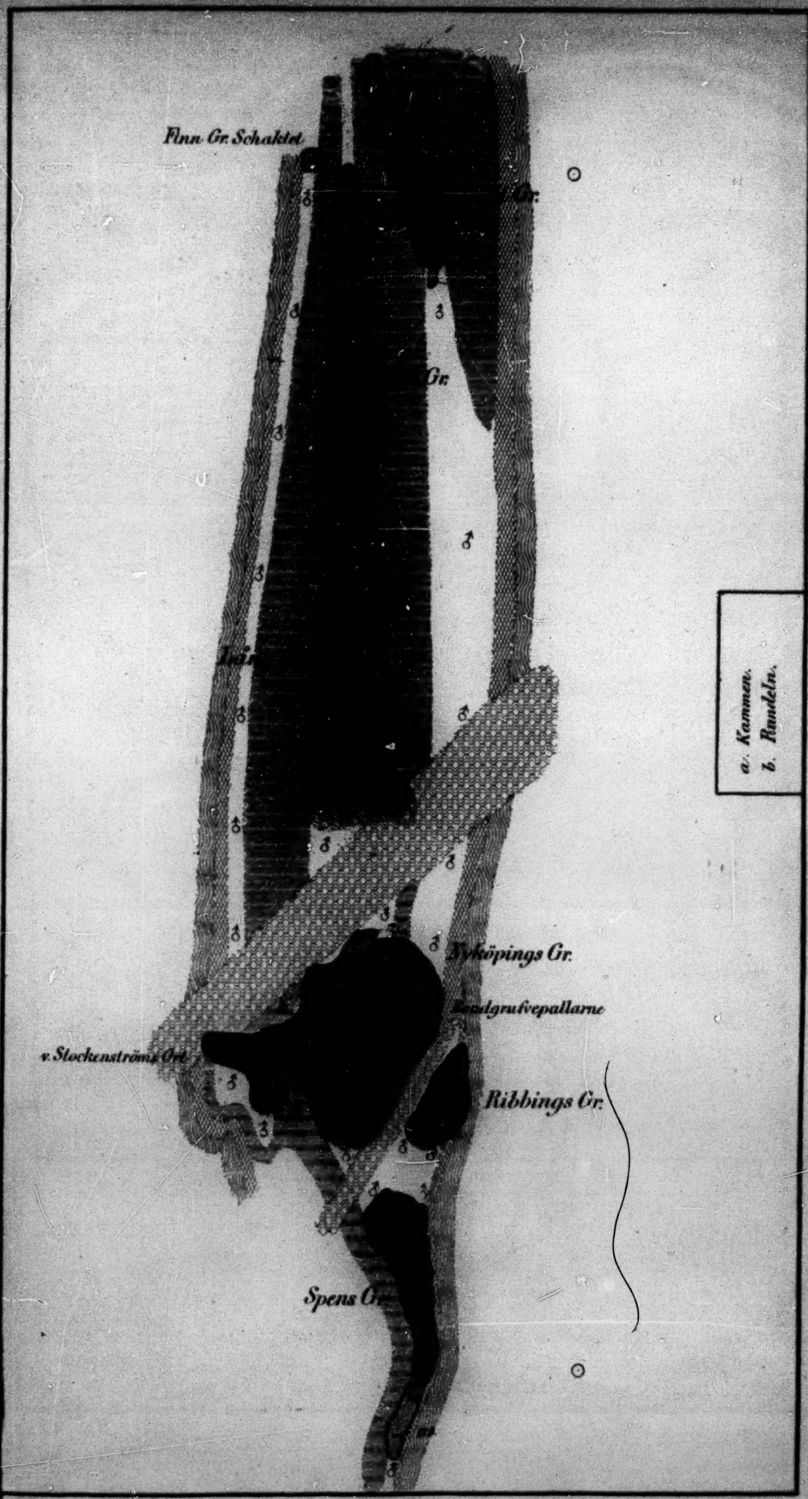
yköpings Gr.

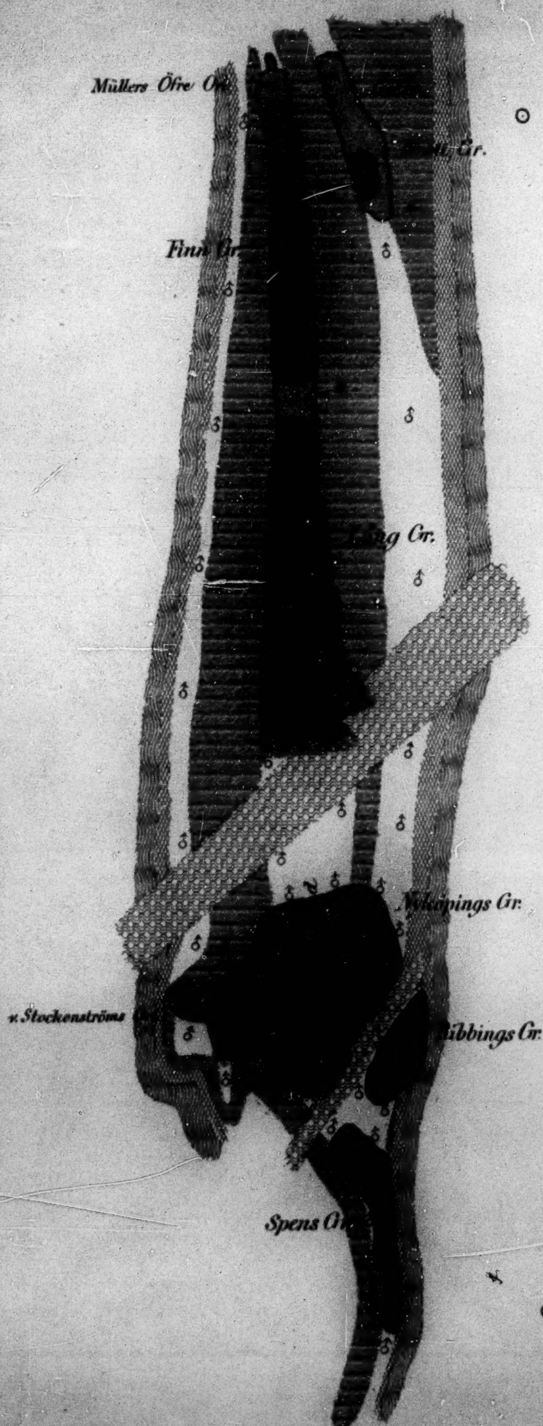
ibbings Gr.

Spens Gr

a. Kammen.
b. Rundeln.
c. Vindväggen.

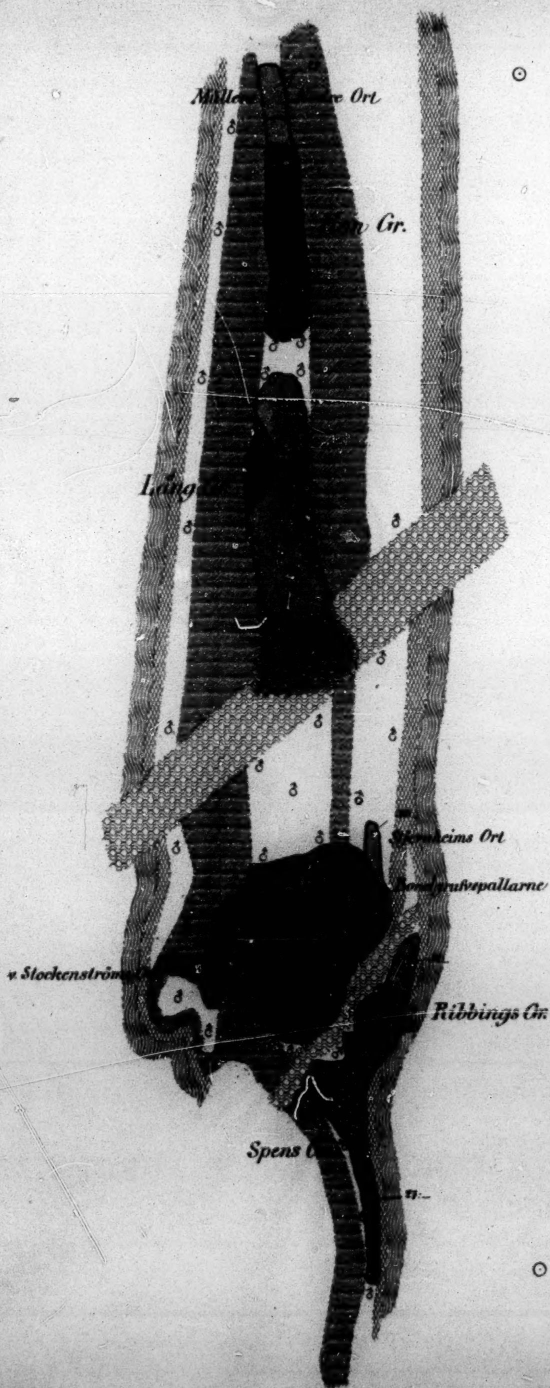
Fol. 2


Finn Gr. Schaktet
Nyköpings Gr.
v. Stockenströms Ort
Ribbings Gr.
Spens Gr.
a. Kammen.
b. Randeln.

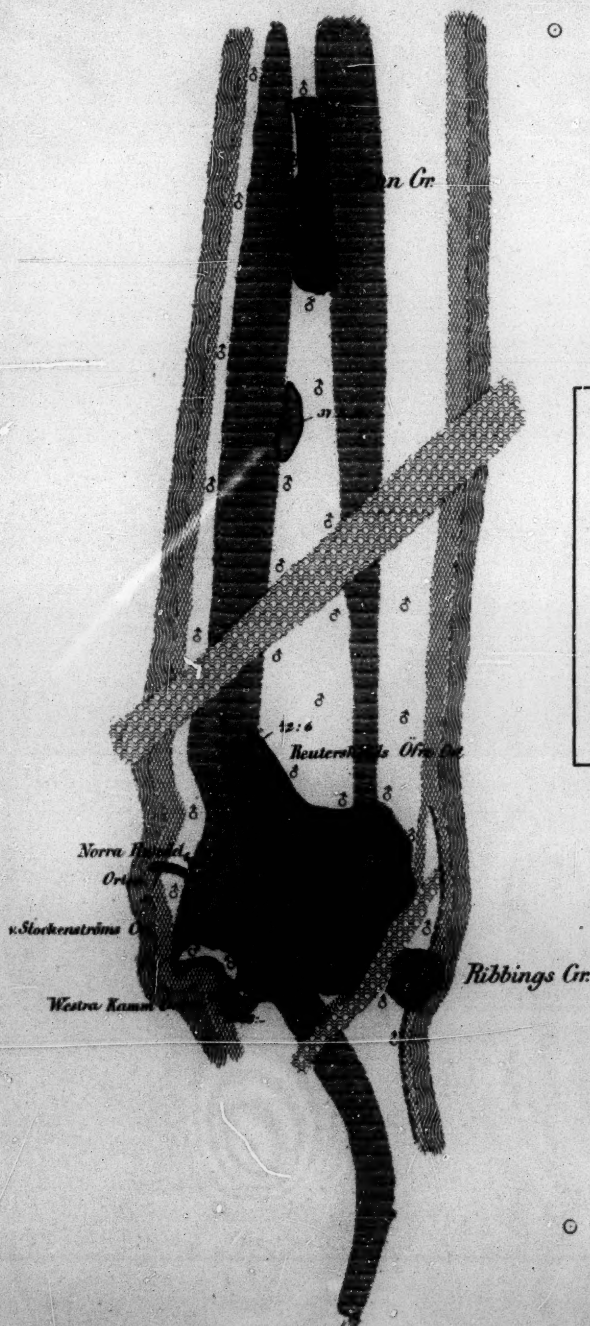


a. Kammen.
b. Rundeln.
c. Bandet m. Lång och Finn Grw.
d. Vindväggen.

Tab. VII.



Fol. 5.



a. Kammen.
b. Rundeln.
c. v.Stockenströms Tvärort.
d. Södra Rundel Orten.
e. Röpall.
f. Södra Kamm Orten.

Finn Gr.

Reus...kölds Öfre Ort

...grufvepallarne

Nyköpings Gr

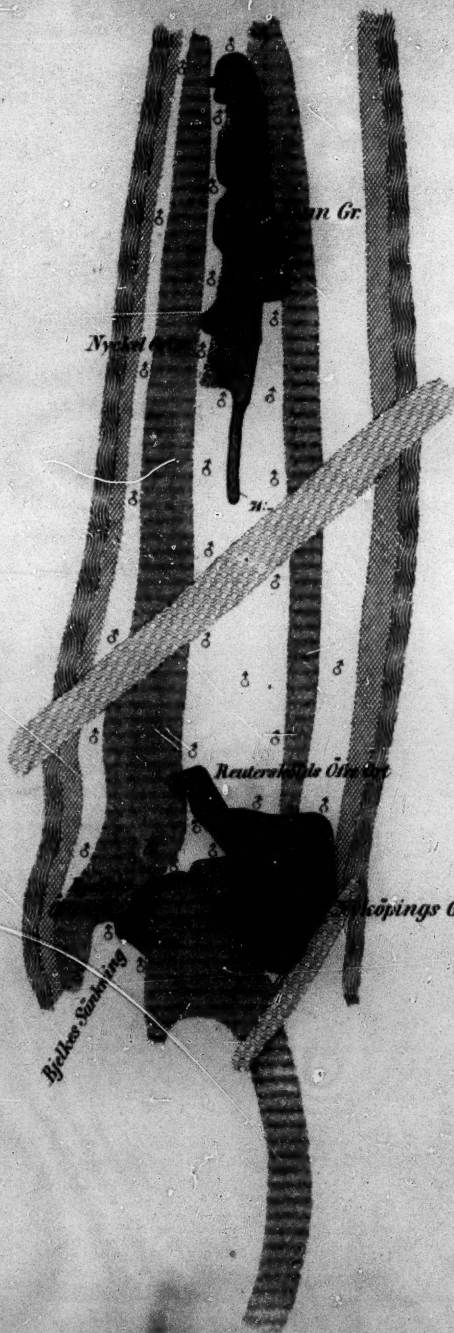
Ryttmä...

Sä...

a. Kammen.
b. Rundeln.
c. Kanten af Röpall.



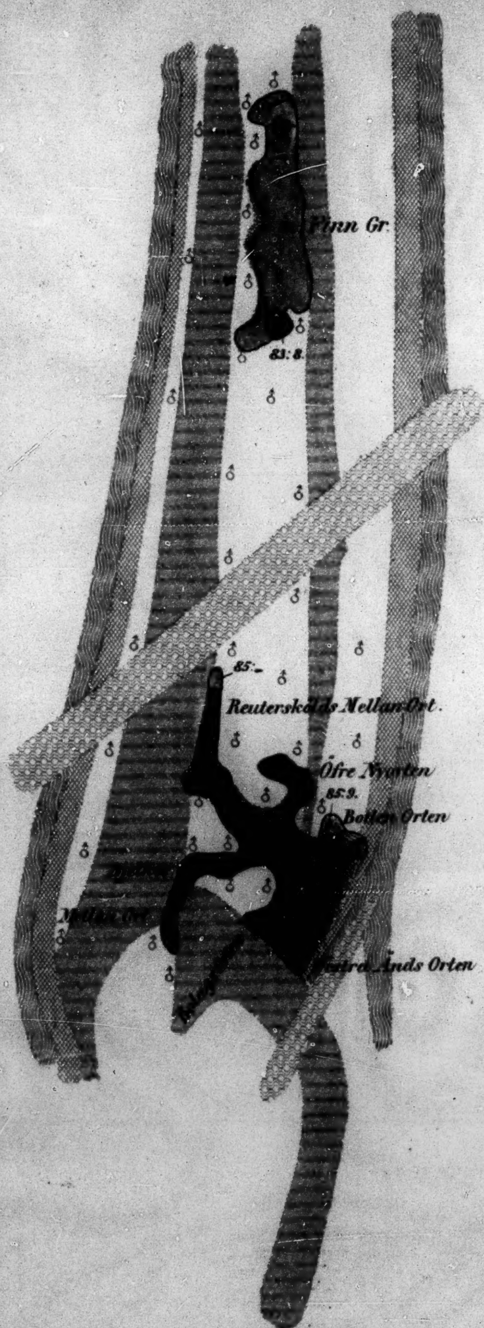
a. Kammen.
b. Rundeln.

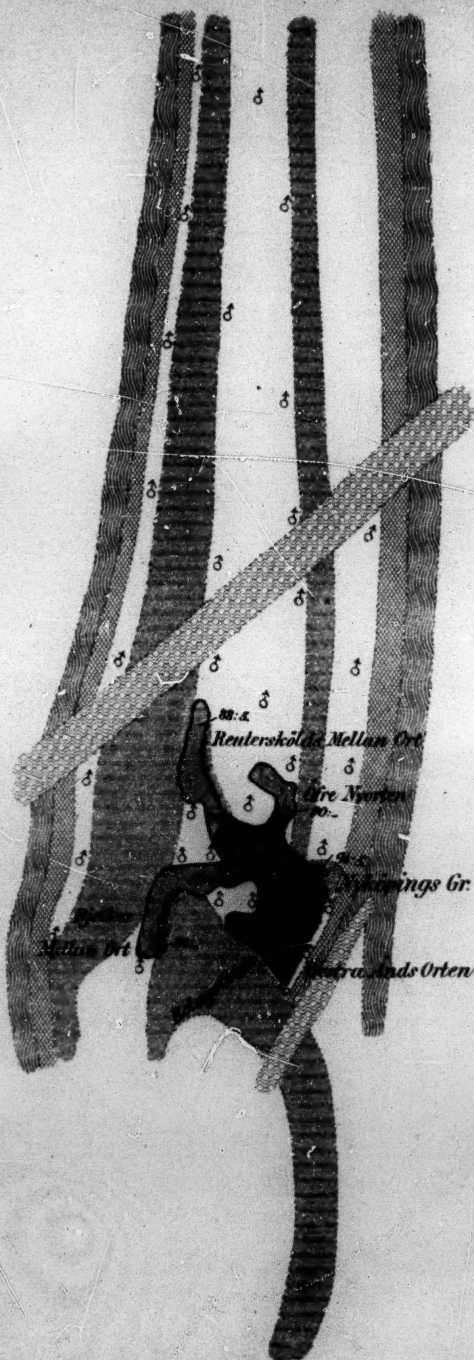


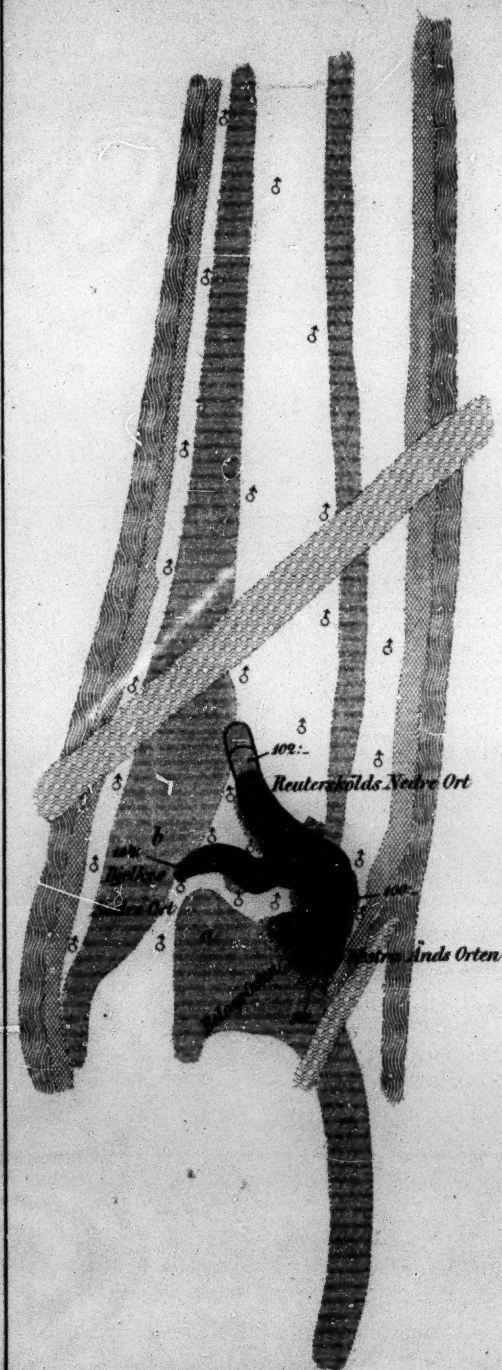
a. Kammen.
b. Rundeln.



a. Kammen
b. Rundeln


Finn Gr.
83: 8.
85:
Reuterskölds Mellan Ort.
Öfre Nyorten
85: 9.
Botten Orten
Ånds Orten


88: 5.
Reuterskölds Mellan Ort
90:-
Gr.
Mellan Ort
Orten



a. Kammen.
b. Rundeln.



a. Kammen.
b. Rundeln.

Tab. XVII

Längdprofil från S.W. till N.O.

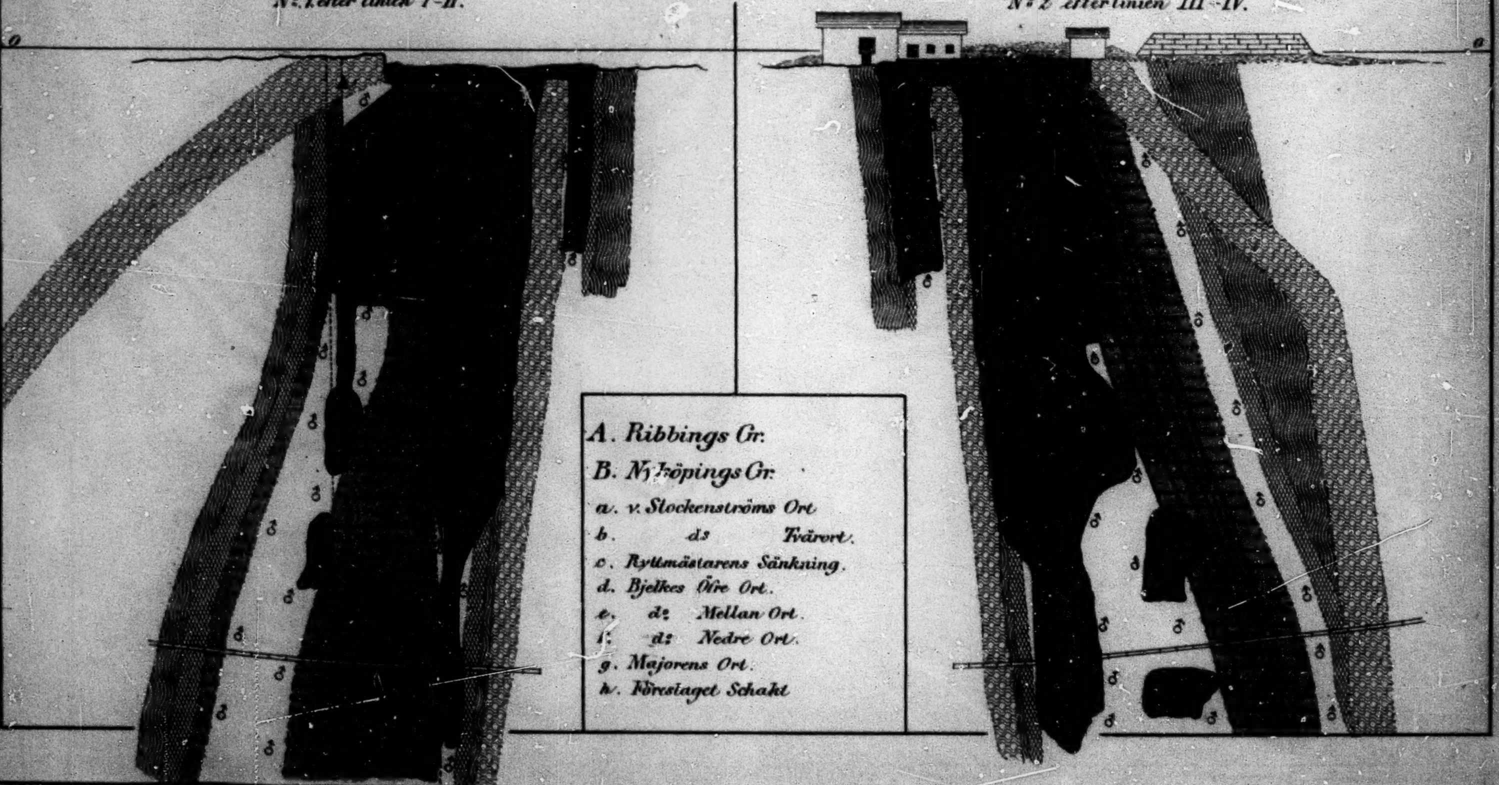
0. 0.

m. i. k. l. r.

A. Spens Gr.
B. Nyköpings Gr.
C. Lång Gr.
D. Finn. Gr.
a. Kammen.
b. Rundeln.
c. v. Stockenströms Ort.
d. Röpall.
e. Bjelkes Öfre Ort.
f. d:o Mellan Ort.
g. d:o Nedre Ort.
h. Bolags Orten.
i. Reuterskölds Öfre Ort.
k. d:o Mellan Ort.
l. d:o Nedre Ort.
m. Majorens Ort.

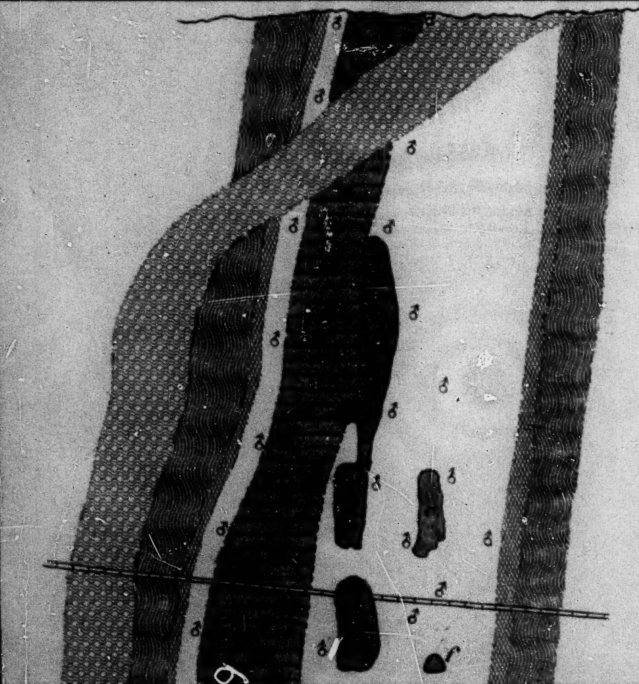
n. Müllers Öfre Ort.
o. d:o Nedre Ort.
p. Sandels Ort.
q. Nyckel Orten.
r. Bandet mellan Lång- och Finn Gr:na.

Fol. 15.

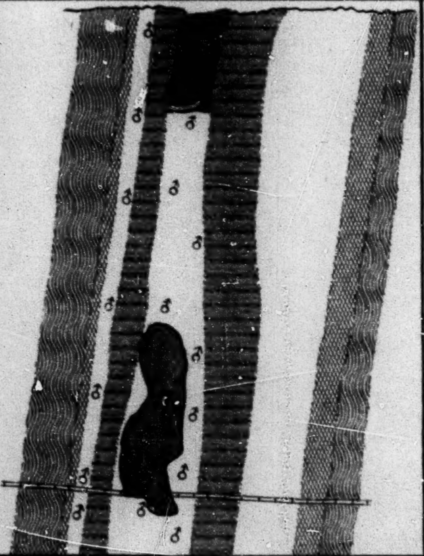

Tvärprofiler
N:o 1 efter linien I–II.
N:o 2 efter linien III–IV.
A. Ribbings Gr.
B. Nyköpings Gr.
a. v. Stockenströms Ort
b. d:o Tvärort.
c. Ryttmästarens Sänkning.
d. Bjelkes Öfre Ort.
e. d:o Mellan Ort.
f. d:o Nedre Ort.
g. Majorens Ort.
h. Förslaget Schakt
Tab. XVIII.
Fol. 16.

Tvärprofiler

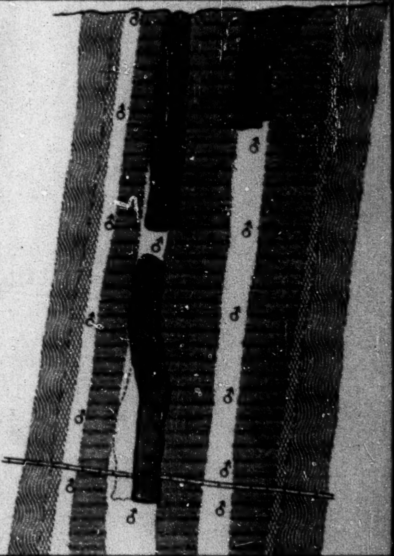
No. 3 efter linien V–VI.



No. 4 efter linien VII–VIII



No. 5 efter linien IX–X



A. Lång Gr.
B. Finn Gr.
C. Östra Broll Gr.

a. Reuterskölds Öfre Ort
b. d:o Mellan Ort
c. d:o Nedre Ort
d. Majorens Ort

e. Öfre Nyorten
f. Nedre d:o
g. Nyckelorten
h. Müllers Ort.

Tab. XIX

Fol. 17

Fig. I. Profil af Sandåsen och Grustågen utanför Köping

Fig. II. Plan af Sandåsen och Grustågen utanför Köping.

Sandåsens gransidande Westra Sida

Längdprofil II.

Längdprofil I.

Sandåsens gransidande Östra Sida

Scala af höjden Fig. 1 och 2. — 1. Dec. tum = 160 fot.
längden . — . — . 1. . — . — = 80 fot

Scala af höjden i Prof. I. II. 1. Dec. tum = 20 fot.
längden . — . — . 1. Dec. tum = 8 fot.

Profil II. Längdprofil efl. W. Sidan af Åsen.

T U V W X Y

a c i k m

Grusiga Lager

Grusiga Lager ofverv. till 16 fots djup under leran,
hvarunder leriga Rullstenslager

Profil I. Längdprofil efter Ö. Sidan af Åsen.

hvitgrå sintrad Sand

sintrad Sand

lös Sand

randig Sand

randig Sand

sintrad Sand

lös Sand

randig Sand

Rullstenslager och mer eller mindre grushaltiga lager omvexla flere gånger

Leriga Rullstenslager nästan utan grus

Nuvarande Gråstorf

a Mullblandad Rullsten och Sand

b Mullblandad Sand och Grus utan Rullsten

c Öfre hvitgrå Lera

d Grå Lerig Sand

e Undre mörkgrå Lera

f Undre Lera med Krosssten och Lerbollar

g Rödbrun Lera

h Krosssten med Grus och Sand

i Gul Sand ... (Sintrad och randig) ...

k Kantigt Grus med Gul Sand

l Sand Rullstensbädd

